

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FILOSOFÍA

**Departamento de Filosofía I
(Metafísica y Teoría del Conocimiento)**



TESIS DOCTORAL

La fundamentación kantiana de la física: el concepto de "Fuerza"

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Concepción García Barbero

Director

José Luis Villacañas Berlanga

Madrid, 2016

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE FILOSOFÍA

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA I
(METAFÍSICA Y TEORÍA DEL CONOCIMIENTO)



TESIS DOCTORAL

**La Fundamentación kantiana de la Física: el concepto de
*Fuerza***

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR
CONCEPCIÓN GARCÍA BARBERO

DIRIGIDA POR
JOSÉ LUIS VILLACAÑAS BERLANGA

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE FILOSOFÍA

LA FUNDAMENTACIÓN KANTIANA DE LA FÍSICA:
EL CONCEPTO DE *FUERZA*

Tesis doctoral presentada por CONCEPCIÓN GARCÍA BARBERO y dirigida por el
Dr. D. JOSÉ LUIS VILLACAÑAS BERLANGA

Madrid, 2015

A Alicia, mi ἀλήθεια

“Como la palabra naturaleza lleva ya consigo el concepto de ley y éste, por su lado, el de necesidad de todas las determinaciones de una cosa, que pertenecen a su existencia, se ve fácilmente por qué razón la ciencia de la naturaleza tendría que derivar la legitimidad de esta denominación... que contiene los principios *a priori* de todas las otras explicaciones de la naturaleza, y, además, por qué ella no es propiamente ciencia más que en virtud de esta parte” *MAN*, AK. IV 472.

"El enlace universal de la existencia de las cosas según leyes universales es en general lo formal de la naturaleza" *Grundlegung*, 19

"La posibilidad de la experiencia en general es a la vez, por consiguiente, la ley universal de la naturaleza, y los principios de la primera son a su vez las leyes de la última" Kant, *Prolegomena*, Ak. IV &36, 318

“La Filosofía trascendental es la fundamentación de un principio cognoscitivo que sin matemática no puede ser filosófico y sin filosofía no puede ser matemático, y es en esta sola excentricidad en donde se funda un sistema filosófico de la razón pura”, Kant, *Opus Postumum* XXI, 136.

RESUMEN

Esta investigación titulada *La fundamentación kantiana de la Física: el concepto de fuerza*, empieza con uno de los dos grandes problemas kantianos, lo que es la naturaleza en sí misma, y su conocimiento sometido a la legislación de la razón. Para su justificación Kant considera que fundamentación es sinónimo de principios de la razón, Física sinónimo de ciencia de la naturaleza y, el principio último racional de lo que puede considerarse naturaleza y ciencia de la naturaleza es la *fuerza*. Este veredicto de la noción de *fuerza* nunca lo abandonó Kant. Desde sus primeros ensayos en 1755 hasta los manuscritos posteriores a 1787 se preocupó por desarrollar una filosofía natural que otorgase referencia objetual, sentido y significación a su sistema filosófico utilizando para ello la noción de *fuerza*. El conocimiento de las afirmaciones kantianas autoriza y permite probar la tesis central argumentativa de la investigación, la *fuerza* como principio de la unidad sistemática de la naturaleza. Afirmar esto no significa que Kant sea el primer o único filósofo en adoptar esta posición (principios ontológicos dinámicos se encuentran en Spinoza y Schelling, en Leibniz y Locke), pero mientras que la *fuerza* se ha reconocido como parte integral de metafísicas o de física y no es algo nuevo para los comentaristas de la naturaleza (Adickes, Paton, Vuillemin) o de la metafísica de la ciencia (Tuschling, Martin, Butts, Buchdahl) mucho se ha escrito exclusivamente desde la filosofía trascendental de *KRV*.

En los *Principios Metafísicos de la Ciencia de la Naturaleza (MAN)* Kant sostiene que la *fuerza* primitiva es el principio de la naturaleza y de la posibilidad de su conocimiento, fundamentando así, metafísicamente, su filosofía trascendental o crítica de la razón pura en un concepto estructural, la naturaleza, cuyo principio justificativo es la *fuerza*. A pesar de que su proyectado plan le pareció ulteriormente incompleto e inacabado, el trabajo y la dedicación al concepto de fuerza con el que Kant abre y cierra una indagación que le ocupará toda su vida, fructificó en una investigación que lega a la filosofía manifiestos y singulares hallazgos filosóficos. En la línea de Adickes y Paton, quienes desde los años veinte inician la discusión sobre la filosofía natural kantiana, un destacado y prominente número de filósofos contemporáneos han visto en esta defensa kantiana de una naturaleza dinámica en *MAN* más un lastre, heredado de Newton y Leibniz, o un desajuste del plan crítico kantiano, que una excelente y sutil tesis explicativa del proyecto crítico trascendental. Por esta razón, se ha desconsiderado *MAN*, la obra no se ha estudiado debidamente, e incluso y mayoritariamente se la ha omitido como objeto de exploración. Más si, como Kant exige, el dato o *factum* del que no se puede dudar es que tanto la Física como su filosofía quieren ser objetivas, entonces no puede negarse que la objetividad sobre la que Kant edifica todo ese proyecto crítico trascendental requiere de una nueva lectura conjunta de la *Crítica de la Razón Pura (KRV)* y *MAN* utilizando como eje vertebrativo de esta revisión el concepto de naturaleza y su fundamento en la *fuerza* originaria, razones por las que merecen la debida atención. Poco a poco los investigadores fueron dándose cuenta que el realismo empírico, la representación, la apariencia, el fenómeno, el objeto, la materia, y la materia de la materia y su principio la *fuerza* les remitía a la obra de 1786, lo que impulsó la investigación de *MAN* y del *OPUS*. La llegada a *MAN* fomentó la aparición

de numerosos estudios que poco a poco han ido constatando que la interdependencia de ambas obras se había entendido inadecuadamente, pues *MAN* ni paralela ni linealmente sigue o es subsidiaria de *KRV*, sino que más bien la dirección del programa crítico kantiano sigue la dirección inversa. Además la consideración de la *fuerza* y de la naturaleza de *MAN* ha ido destapando irregularidades en los estudios previos que ha intensificado la aparición de nuevos trabajos correctores que han ido encajando más adecuadamente el papel de la *fuerza* en el sistema de Kant, aunque ningún estudio reconoce esta noción, como aquí se hace, como el principio directriz de toda la filosofía crítica y de su pensamiento científico.

Aunque hay consenso sobre la teoría dinámica de la naturaleza o materia todavía este acuerdo se encuentra muy orientado a interpretaciones exclusivamente newtonianas o marginalmente se refieren a consecuencias derivativas de la *fuerza* misma pero ninguno hasta el presente ha considerado la noción como estructura funcional base de la teoría del conocimiento de Kant.

Al defender la noción de *fuerza* como principio primigenio, vital, básico y esencial del sistema crítico kantiano, el propósito principal de esta investigación es mostrar que esta noción se encuentra profundamente engranada en todo el pensamiento kantiano y, muy sustantivamente en su período crítico, por lo que constituye el requisito necesario para determinar sus conceptos de naturaleza, ciencia y física junto con las cuestiones y presuposiciones de fondo desde las que Kant nos ofrece respuesta a la fundamentación de la Física. La cuestión central de esta tesis es, por consiguiente, determinar cómo se entiende la noción de *fuerza* y establecer cómo a partir de la misma Kant otorga una razón primera para su metafísica o filosofía crítica y con ello una fundamentación de la ciencia de la naturaleza o Física de su época. La *fuerza* ha sido la materia de una gran número de tratados filosóficos, considerada como un concepto de filosofía natural, pero hasta el presente no se ha tratado como en esta tesis doctoral, como potencia activa-productiva y principio de ordenación, tanto ontológico como epistémico, esto es, como principio primario unitario de la naturaleza y de la ciencia de la naturaleza, y en consecuencia como origen de la legalidad *quid iuris* natural.

Desafortunadamente pocos trabajos, dedicados a determinar el significado preciso de la *fuerza* en el sistema kantiano y las argumentaciones sobre la misma, han progresado en un esfuerzo aquilatado al espíritu del filósofo, pues muestran preferencias y sesgos derivados de lecturas viciadas de antemano, lo que requiere una interpretación más atenta, equilibrada y precisa de la justificación argumentativa kantiana. La razón de su error radicaría en que no reparan en que la *fuerza* kantiana es base y soporte de una filosofía que se hace inteligible en sus búsquedas en función de esta teoría dinámica de la naturaleza, puesto que Kant ni la abandonó ni perdió su creencia en su teoría.

En la investigación que nos ocupa, se interpreta la naturaleza dinámica como fundamento de la Física y del trascendentalismo crítico kantiano, siguiendo la argumentación kantiana que establece a la *fuerza* como la noción que otorga unidad, objetividad y sistematicidad a su filosofía crítica trascendental. Esa tesis inaugural de esta investigación hace que sean necesarias la lectura unificada *KRV-MAN* y que se establezca como segunda tesis central del trabajo la afirmación de que la filosofía trascendental constituye una metafísica de la naturaleza donde el concepto de relación

unido al de *fuerza* componen el núcleo central de la fundamentación de la naturaleza kantiana, y por ende, de su Física.

Se argumentará que la *fuerza* kantiana como principio filosófico dinámico es el fundamento del propio método trascendental que produce como resultado de su aplicación una metafísica relacional, potencial y modal, que combina elementos de tradiciones realistas e idealistas, newtonianas y leibnizianas y se articula desde su fundamento como la constitución determinativa relacional *a priori* de sus consecuencias.

Esta tesis doctoral constituye una defensa del proyecto kantiano de una filosofía de la naturaleza, que así interpretada, ofrece claves para reconstruir mejor el penetrante alcance del sentido que Kant otorga a la objetividad como pieza clave para comprender la legitimidad propia de nuestra investigación del mundo. Entre los objetivos principales destacan cuatro. Primero, un análisis de la noción de *fuerza* en *KRV-MAN* como punto de partida epistemológico, ontológico, lógico y metodológico para entender la naturaleza y la ciencia de la naturaleza. Segundo, una revisión de la justificación kantiana de la consistencia de un objeto físico y qué conocimiento del mismo puede ser científicamente objetivo y legalmente válido. Tercero, un examen del significado de lo trascendental y de los límites del realismo en la filosofía crítica. Finalmente, mostrar si esta objetividad constituida kantiana ofrece información relevante en las discusiones que sobre este problema de la objetividad, que no es otro que el de la cientificidad, se desarrollan en la Física mecánico-cuántica. La metodología de esta investigación sigue al filósofo de Königsberg y sobreviene de su propio proceder, leyéndose estas dos obras *KRV-MAN* más allá de la estructura superficial de las palabras narrativas, descubriendo la estructura profunda de la argumentación justificativa de su filosofía natural. El método de desarrollo de este estudio consiste en un seguimiento de la actuación fundadora de Kant quien propone una deducción lógica constitutiva de la objetividad a partir del principio primigenio de la *fuerza* como origen gestador de la relación inicial trascendental sujeto-objeto. La mediación cognoscitiva relacional de la *fuerza* originaria ofrece como resultados para esta investigación la constitución de una metafísica de la naturaleza relacional *a priori* que da cuenta del *relatum*, de sus *relata* y de las relaciones mismas en su proceso de determinación, poniendo de manifiesto el protagonismo que posee para esta metafísica el concepto de relación.

Al respecto de la legalidad de esta constitución también se ha defendido que las leyes de la naturaleza kantiana no son leyes que respondan, ni a una física concreta, ni a una metafísica particular. Estas leyes muestran las características normativas desde las que puede empezar a reconocerse lo que es un objeto y un marco de objetividad para la ciencia misma en el contexto de los conocimientos de la época. Se ha mostrado que estos principios metafísico constitutivos kantianos son principios de conservación e invarianza, de equivalencia e interacción y de igualdad y diferencia, sin los que ni siquiera podrían reconocerse las estructuras matemáticas, ni su interpretación, ni incluso se entenderían las demandas regulativas de despojar a esas estructuras de sustancialidad, de localidad, de certidumbre que hoy también exige la física contemporánea, en marcos conceptuales nuevos en los que aún se requiere esa significación y referencia, como por ejemplo, en las

analizadas simetrías. Además estas leyes de la naturaleza son constitutivas de los objetos y de la objetividad en la medida en que permiten y prescriben sobre como individualizar y significar un objeto desde sus relaciones determinativas, permitiendo discernir e identificarlos como objetos.

Este estudio globalizador en la búsqueda del fondo constitutivo de la naturaleza, con un localizado uso de ciertas claves interpretativas (la *fuera* y la relación) sirve para sugerir que esta explicación kantiana de la racionalidad interna de la ciencia es significativa e importante en el sentido de que aporta y estipula una explicación para la inteligibilidad del desarrollo de la ciencia. También esta explicación de Kant se realiza determinando qué condiciones garantizan que pueda darse un objeto para que como tal pueda encontrarse y tiempo que limita el marco de esa inteligibilidad. La objetividad y el objeto kantiano emergen de una análisis conceptual que como explicación justificativo-crítica de la primera teoría física matemático mecánica sí sirve de punto de partida, de pauta y referencia para determinar la inteligibilidad y la inconsistencia del proceder científico. Y el éxito de esta explicación kantiana, fundante por ser metafísica, es que puede llevarse a cabo *a priori*, sin una realidad externa determinada, a cuya verdad y observación se dirige la actividad científica, orientada en su investigación por la preconfiguración estructural formal prescrita por los principios-leyes de la metafísica de la naturaleza. La utilidad de la metafísica de la naturaleza kantiana puede justificarse porque su sistema de relaciones modales le permite alejarse de anclajes metafísicos tradicionales y acomodar la metafísica misma a una metodología más epistémica, debilitando su carácter ontológico pero flexibilizándolo suficientemente para que pueda hoy aproximarse a formas más contemporáneas de realismo y de científicidad. Esta suavización debe llevarse también a la proclama apodíctica del *a priori* kantiano, por cuanto que se ha mostrado que Kant mismo ya lo debilitó al introducir cierta “materialidad” formal en el seno de lo *a priori* trascendental. Y lo hizo a fin de garantizar precisamente que el *a priori* tenga alguna funcionalidad epistemológica.

A través de sus resultados, esta investigación permite mostrar en el desarrollo de su análisis, que hay una fundamentación kantiana *a priori* de la Física, que diseña la configuración formal de la objetividad *a priori* ofreciendo el mosaico de aquello que puede ser un dato objetivo de la experiencia. Si el punto de partida de la reflexión de Kant es el *factum* de la Física de su tiempo, sus descubrimientos amplían el alcance y la relevancia que sus resultados aportan tanto para la Física como para la filosofía. La constitución de la objetividad kantiana, a partir de la *fuera*, formulada como una metafísica relacional expresada en leyes de la naturaleza apriorísticas, se legitima por la necesidad que las leyes exhiben al hacer patente los requerimientos de la configuración formal y la inteligibilidad de los objetos y de las leyes que los gobiernan. Kant acompaña la constitución legal de la objetividad con una reforma de la metafísica y la ontología y un reajuste de la importancia de los principios lógicos sobre los que se sustenta otorgando protagonismo al principio de razón suficiente. Además Kant asume así para su filosofía crítica trascendental el proceder metodológico de los científicos de su época y gana para su metafísica de la naturaleza los dos requisitos que la ciencia prescribe: objetividad y matematización. De este modo, adentrando su metafísica en el campo exitoso y fructífero de la ciencia, Kant salvaguardó para la filosofía un territorio

independiente de la matemática y emancipado de trascendencias y llevó a cabo esta elección en un momento en que la Física y la filosofía eran cómplices de un divorcio que hoy, no obstante, reclama y solicita una reconciliación en un contexto renovado. La Física actual se enfrenta, como Kant en su momento, a una fuerte controversia en la determinación del estatus y significación de sus leyes y objetos, y como consecuencia de ella, al problema de su compromiso con la realidad. En este contexto contemporáneo, la metafísica dinámico-relacional kantiana, ejecutada desde el concepto de fuerza, obsequia con una perspectiva histórica al debate y a través de sus contribuciones, puede ayudar a determinar mejor la objetividad que la Física busca, en la persecución del realismo como ciencia de la realidad, además de brindar la oportunidad de reconquistar las relaciones Física-Filosofía en favor de la prosperidad mutua que puede procurarles la conversación en la resolución de sus problemas.

ABSTRACT

This investigation, titled '*Kantian Foundations of Physics: the Concept of Force*', begins with one of the two main Kantian problems: what is nature in itself, and its knowledge under the laws of reason. In order to justify this, Kant considers that these foundations can be equated with the principles of reason, Physics equated with science of nature, and that the ultimate rational principle of nature and the science of nature is *force*. Kant never abandoned this statement regarding the notion of *force*. From his first essays in 1755 through to his works published after 1787, he was concerned with developing a natural philosophy that gave objectual reference and meaning to his philosophical system using the notion of *force*. The knowledge of Kantian affirmations allows to prove the central argumentative thesis of this investigation, that *force* is the systematic unit of nature. This is not, however, to state that Kant was the first or only philosopher to adopt this point of view (dynamic ontological principles can be found in Spinoza and Schelling, Leibniz and Locke). Nevertheless, although force has been recognised as an integral part of metaphysics and physics, and is not new for experts on nature (such as, Adickes, Paton or Vuillemin) or the metaphysics of science (Tuschling, Martin, Butts, Buchdahl), most has been written exclusively parting from the transcendental philosophy of the *Critique of Pure Reason (KRV)*.

In *Metaphysical Foundations of Natural Science (MAN)*, Kant argues that primitive force is the principle of nature and the possibility of knowledge. Thus he metaphysically lays the foundation of his transcendental philosophy or critique of reason, following a structural concept, nature, with *force* as its justifying principle. Although Kant later deemed this plan incomplete and unfinished, his work and dedication concerning the concept of *force*, which opened and closed a lifelong project, led to an investigation that has bestowed evident and unique discoveries upon philosophy. Prompted by Adickes and Paton, who in the 1920s initiated the academic discourse surrounding Kantian natural philosophy, a number of distinguished contemporary philosophers have found Kant's defence of a dynamic nature in *MAN* more of a line of thought inherited from Newton and Leibniz than an excellent yet subtle explanation of the transcendental and critical project.

As a consequence, the study of *MAN* has either been undervalued or even completely neglected. However, if, as Kant's work entails, the *factum* that cannot be questioned is that both Physics and his philosophy aim to be objective, then it cannot be doubted that the objectivity upon which Kant built his transcendental and critical project demands a new integrated study of the *KRV* and *MAN*. This revision also requires as core ideas the investigation of the concept of nature and its principle in primary *force*. Over time, investigators came to realise that empirical realism, representation, appearance, the phenomenon, the object, matter and the matter of matter and its principle, *force*, all led them back to Kant's work of 1786. This prompted the study of *MAN* and *OPUS*. *MAN* encouraged a series of re-examinations that have increasingly stated that the interdependence of both Kantian works had been misunderstood in past

studies because *MAN* is neither parallel nor linearly subsidiary to *KRV*. On the contrary, Kant's critical programme follows the opposite direction. Furthermore, the increased focus on *force* and the nature of *MAN* has uncovered irregularities in previous studies and, thus, promoted the development of new investigations aiming to understand more accurately the role of *force* in the Kantian system. However, no study has yet recognised the notion of force as the directing principle of all critical philosophy and its scientific thought, as is done here.

Despite the existence of a consensus surrounding the dynamic theory of nature or matter, this consensus is mostly oriented exclusively towards Newtonian interpretations or explanations that refer to the derivative consequences of force. None, to present, have understood the notion of force as the functional foundational structure of Kant's theory of knowledge.

When defending the notion of force as the primitive, vital, basic and essential principle of the critical Kantian system, the main aim of this investigation is to show that this notion is deeply rooted in Kantian thought, especially in his critical period, and thus constitutes the necessary requisite to determine his concepts of nature, science and physics, together with the issues and background presumptions from which Kant offers his answer to the foundation of Physics. The main aim of this investigation is, therefore, to determine how the notion of *force* is understood and to establish how Kant derives from it a prime reason for his metaphysics or critical philosophy, and with it the foundations of the natural science of Physics of his time. *Force* has been the main theme in a large number of philosophical treatises, where it has been mainly understood as a concept of natural philosophy. However, it has never been approached, as in this doctoral thesis, as an active-productive potency and principle of order, both ontological and epistemological, that is, as the primitive unitary principle of nature and the philosophy of nature and, in consequence, as origin of the legality of the natural *quid iuris*.

Unfortunately, among those seeking to delimit and argue the meaning of *force* within the Kantian system, few have progressed far in their assessment as most have approached the Kantian spirit under the bias of previous readings. Therefore, it becomes necessary to develop a more balanced interpretation of Kant's argumentative justification. Most of the aforementioned scholars fail to understand that Kantian *force* is the foundation of a philosophy that can only be understood starting from this dynamic theory of nature, as Kant neither abandoned nor lost belief in his theory.

In this investigation, dynamic nature is interpreted as the grounds of Physics and Kant's critical transcendentalism, following the Kantian argument that establishes force as the notion bestowing unity, objectivity and systematicity upon his transcendental critical philosophy. This inaugural thesis of this investigation demands the unified lecture of *KRV* and *MAN* and the development of a second central thesis, the affirmation that Kantian transcendental philosophy constitutes a metaphysic of nature where the concepts of relation and *force* form the core of the grounds of Kantian nature and, thus, of his Physics.

Therefore, it will be argued that Kantian *force* as a dynamic philosophical principle constitutes the grounds of the transcendental method that results in a

relational, potential and modal metaphysic, which combines elements of both realist and idealist, Newtonian and Leibnizian, traditions, and is articulated from its principle as the determinative relational *a priori* constitution of its consequences.

This doctoral thesis constitutes a defence of the Kantian project of a philosophy of nature, which, when interpreted as such, offers key insights to reconstruct the meaning that Kant conferred to objectivity as a key piece to understanding the legitimacy of our investigation of the world. Among the main objectives of this paper, four stand out. First, to analyse the notion of *force* in *KRV-MAN* as an epistemological, ontological, logical and methodological starting point in order to understand nature and the science of nature. Secondly, to revise the Kantian justification of the consistency of a physical object, as well as to determine whether the knowledge regarding such object can be scientifically objective and legally valid. Thirdly, to examine the meaning of the transcendental and the limits of realism in critical philosophy. Finally, to demonstrate whether this constituted Kantian objectivity can offer information relevant to the problem of objectivity, which is the same as the problem of scientific nature, to discussions in the field of quantum mechanics. Methodologically, this investigation follows Kant and aims to read the two works of *KRV-MAN* beyond the superficial structure of narrative, uncovering the deeper structure of the philosopher's argument as a justification for his natural philosophy. The development of this argument unfolds by following Kant's foundational practice, where he suggests a logical deduction that constitutes objectivity parting from the primary principle of *force* as the origin of the initial transcendental relation between subject and object. The cognitive relative relational mediation of primary *force* leads this investigation to the development of a metaphysic of *a priori* relational nature that takes into account the *relatum*, its *relata*, and relations themselves throughout a process of determination, thus revealing the importance of the concept of relation for this metaphysic.

With respect to the legality of this constitution, it has also been defended that the laws of Kantian nature do not answer neither to a concrete physic nor a particular metaphysic. Alternatively, these laws exhibit normative characteristics from which the definition of an object and a framework of objectivity for science can be discerned, within the knowledge of the time. It has been proven that Kant's constitutive metaphysical principles are principles of conservation and invariance, equivalence and interaction, equality and difference. Without these, mathematical structures and their interpretation could not be recognised, and the regulative demands to strip these structures from their substantiality, locality and certainty would not be understood. These demands are nowadays essential to modern Physics in conceptual frameworks where signification and reference are still required, for instance, in analysed symmetries. Moreover, these laws of nature are constitutive of objects and objectivity in the sense that they prescribe how to individualise and give meaning to an object from its determinative relations, as well as allowing for discerning and identifying them as objects.

This globalising study in the search for the constitutive background of nature, which employs key interpretative ideas (*force* and relation), suggests that the Kantian explanation of an internal rationality of science is important because it contributes and

stipulates an explanation regarding the intelligibility of the development of science. Furthermore, this explanation about Kant is established by determining the conditions that guarantee that there will be an object, which can be found as it is, as well as the time limiting this intelligibility. Objectivity and the Kantian object emerge from a conceptual analysis that, as justifying-critical explanation of the first mathematic-mechanic physical theory, can be used as a starting point, of guide and reference, to determine the intelligibility and inconsistency of the scientific method. The success of this Kantian explanation, foundational because it is metaphysical, resides in that it can be carried out *a priori*, without a determined external reality, with scientific activity directed towards its truth and observation, oriented in its investigation by the formal structural pre-configuration prescribed by the law-principles of the metaphysics of nature. The usefulness of Kant's metaphysics of nature is justified because its system of modal relations allows for the system to distance itself from traditional metaphysical anchors and adjust metaphysics to a more epistemological methodology, thus weakening its ontological character while making it flexible enough that it may grow closer to contemporary forms of realism and science. A similar approach should be applied to the apodeictic proclamation of the Kantian *a priori* since it has been shown that Kant already weakened this point of view by introducing a slight formal 'materiality' in the core of transcendental *a priori*. Kant did this in order to guarantee that the *a priori* would have an epistemological functionality.

This investigation aims to show, through its results, that there is a Kantian *a priori* foundation of Physics, which designs the formal configuration of *a priori* objectivity and shows the mosaic of that which can be an objective fact of experience. Although the starting point of Kant's reflection is the *factum* of his contemporary field of Physics, his discoveries enlarge the philosopher's scope and relevance both for Physics and philosophy. The constitution of Kantian objectivity from *force*, formulated as a relational metaphysic expressed in aprioristic laws of nature, is legitimised through the necessity expressed by these laws when they exhibit the requirements of formal configuration and the understanding of the objects and laws that govern them. Kant also accompanies the legal constitution of objectivity with a reform of metaphysics and ontology, as well as a readjustment of the importance of the logical principles upon which he is based, giving prominence to the principle of sufficient reason. Moreover, Kant employs scientific methodologies of his own time for the advantage of his transcendental critical philosophy and extends the two requisites prescribed by science to his metaphysic of nature: objectivity and mathematisation. In this way, by introducing his metaphysic into the fruitful field of mathematics, Kant safeguarded for philosophy a territory both independent from mathematics and transcendences. Kant made this choice in a time when Physics and philosophy were accomplices in a divorce that nowadays demands reconciliation within a new context. As Kant back in his day, modern Physics faces controversy when determining the status and meaning of its laws and objects and, consequently, also faces the problem of its compromise with reality. In this modern context, Kant's dynamic-relational metaphysic offers a historical perspective to the debate and, through its contributions, could help determine more accurately the objectivity that Physics searches in the pursuit of realism as a science of

reality. Furthermore, it introduces the opportunity to re-establish the connections between Physics and philosophy allowing for conversation in the solution of their problems and a progress towards mutual prosperity.

Abreviaturas y traducciones utilizadas de las obras de Kant

AK.

Kant's Gesammelte Schriften, herausgegeben von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Se citan a continuación: volumen (en números romanos), página (en arábigos).

All.Natur.

Allgemeine Naturgeschichte unde Theorie des Himmels oder Versuch von er Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes. AK. I 215-368 (1755). *Historia General de la Naturaleza y Teoría del Cielo.* Traducción de Jorge E. Lunqt. Buenos Aires: Juárez Editor, 1969.

Anthropologie

Anthropologie in pragmatischer Hinsicht. AK. VII 117-333 (1798). *Antropología en Sentido Pragmático.* Traducción de José Gaos. Madrid: Revista de Occidente, 1935.

Beobachtungen

Beobachtungen über das Gefühl der Schönen und Erhabenen. AK. II 205-256. *Lo Bello y lo Sublime.* Traducción de Ángel Sánchez Rivero. Madrid: Calpe, 1919.

Beweisgrund

Die einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration des Daseins Gottes. AK. II 63-163 (1763). “El Único Fundamento Posible de una Demostración de la Existencia de Dios”. En: *Kant: Sobre Dios y la Religión.* Traducción de José María Quintana Cabanas. Barcelona, Zeus, 1972, pp. 59-159.

De igne

Meditationum quarundam de igne succinta delineatio. AK. I 369-416 (1755). “Breve Bosquejo de unas Meditaciones sobre el Fuego”. En: *Opúsculos de Filosofía.* Introducción, traducción y notas de Atilano Domínguez. Madrid: Alianza, 1992.

Der Streit

Der Streit der Facultäten. AK. VII 1-116 (1798). *El Conflicto de las Facultades.* Traducción de Elsa Tabernig. Buenos Aires: Losada, 1963.

Die Religion

Die Religion innerhalb der Grenzen der Blossen Vernunft. AK. VI 1-202 (1793). *La Religión dentro de los Límites de la Mera Razón.* Traducción de Felipe Martínez Marzoa. Madrid: Alianza Editorial, 1981.

Dissertatio

De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis. AK. II 385-419 (1770). *La 'Dissertatio' de 1770.* Edición, introducción y traducción de Ramón Ceñal. Madrid: C.S.I.C, 1961.

Entdeckung

Über eine Entdeckung, nach der alle neue Kritik der reinen Vernunft durch eine ältere entbehrlich gemacht werden soll. AK. VIII 185-251 (1790). *Por Qué No Es Inútil una Nueva Crítica de la Razón Pura (Respuesta a Eberhard).* Traducción de Aldonso Castaño Piñan. Buenos Aires: Aguilar, 1973.

Forschrítte

Preisschrift über die Fortschritte der Metaphysik. AK. XX 253-332. *Los Progresos de la Metafísica desde Leibniz y Wolff.* Introducción y traducción de Félix Duque. Madrid: Tecnos.

Gedanken

Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte und Beurtheilung der Beweise. AK. I 1-181 (1747). *Pensamientos sobre la Verdadera Estimación de las Fuerzas Vivas.* Traducción y comentario de Juan Arana Cañedo-Argüelles. Berlín: Peter Lang, 1988.

Ges.und Natur.

Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens. AK. I 429-461 (1756). *Historia General de la Naturaleza y Teoría del Cielo.* Traducción de J.E. Llunqt y prólogo de A. Llanos. Buenos Aires: Juárez, 1969.

Grundlegung

Grundlegung zur Metaphysik der Sitten. AK. IV 385-463 (1785). *Fundamentación de la Metafísica de las Costumbres.* Traducción de Manuel García Morente. Madrid: Espasa Calpe, 1921.

KPV

Kritik der Praktischen Vernunft. AK. V 1-163 (1788). *Crítica de la Razón Práctica.* Traducción de Manuel García Morente. Madrid: Victoriano Suárez, 1913.

KRV

Kritik der reinen Vernunft. AK. III 1-552, IV 1-252 (1781-7). *Crítica de la Razón Pura.* Prólogo, traducción, notas e índices de Pedro Ribas. Madrid: Alfaguara, 1983.

KU

Kritik der Urteilsraft. AK. V 165-485 (1790). *Crítica del Juicio*. Prólogo y traducción de Manuel García Morente. Madrid: Victoriano Suárez, 1914.

Logik

Logik [hrsg. Von G.B. Jäsche]. AK. IX 1-150 (1800). *Lógica de Kant*. Traducción de Alejo García Moreno y Juan Ruvira de la versión francesa de J. Tissot. Madrid: Iravedra y Novo, 1874.

MAN

Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. AK. IV 465-565 (1786). *Principios Metafísicos de la Ciencia de la Naturaleza*.

_____. Estudio preliminar y traducción de José Aleu Benítez. Madrid: Tecnos, 1991.

_____. Introducción y traducción de Carlos Másmela. Madrid: Alianza Editorial, 1989.

Met. Der Sitten

Die Metaphysik der Sitten. AK. VI 203-493 (1797). *Metafísica de las Costumbres*. Traducción de Adela Cortina. Madrid: Tecnos, 1989.

Monad. Phy.

Metaphysicae cum geometria iunctae usus in philosophia naturali, cuius speciem I. continet monadologiam physicam. AK. I 473-487. “La Monadología Física”, *Diálogos* 34, pp.173-90. Traducción de Roberto Torretti, 1978.

Negativen Grössen

Versuch den Begriff der negativen Grössen in die Weltweisheit einzuführen. AK. II 165-204 (1763). “Ensayo para Introducir el Concepto de Magnitudes Negativas”, *Diálogos*, pp. 137-76. Traducción de E. García Belsunce, 1977.

Neuer Lehrbegriff

Neuer Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe und der damit verknüpften Folgerungen in der ersten Gründen der Naturwissenschaft. AK. II 13-25. “Nuevo Concepto de Movimiento y Reposo”, *Diálogos* 34, pp. 143-52. Traducción de Roberto Torretti, 1979.

Nova Dilucidatio

Principiorum primorum cognitionis metaphysicae nova dilucidatio. AK. I 385-416 (1755). “Nueva Dilucidación de los Primeros Principios del Conocimiento Metafísico”. En: *Disertaciones Latinas de Kant*. Traducción de Juan David García Bacca. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1974, pp. 73-143.

OPUS

Ergänzungen zum Opus Postumum. AK. XXIII 477-488 (1955). *Transición de los Principios Metafísicos de la Ciencia Natural a la Física* (opus postumum). Selección, traducción y notas a cargo de Félix Duque. Madrid: Editora Nacional, 1983.

Prolegomena

Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können. AK. IV 253-383 (1783). *Prolegómenos*. Introducción, traducción, notas e índices de Mario Caimi. Buenos Aires: Charcas, 1984.

Refl.

Reflexionen zur Logik. AK. XVI 1-872 (1924).

Reflexionen zur Metaphysik I. AK. XVII 227-745 (1926).

Reflexionen zur Metaphysik II. AK. XVIII 3-725 (1928).

Sylogistischen Figuren

Die falsche Spitzfindigkeit der vier sylogistischen Figuren erwiesen. AK. II 45-61 (1762). “La Falsa Sutileza de las Cuatro Figuras del Silogismo”, *Diálogos* 19, pp. 7-22. Traducción de Roberto Torretti, 1970.

Träume

Träume eines Gesitersehers, erläutert durch Träume der Metaphysik. AK. II 315-373 (1766). *Los Sueños de una Visionario*. Introducción y traducción de Pedro Chacón e Isidro Reguera. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

Untersuchung

Untersuchung über die Deutlichkeit der Grundsätze der natürlichen Theologie und der Moral. AK. II 273-301 (1764). “Sobre la Nitidez de los Principios de Teología Natural y de la Moral”, *Diálogos* 27, pp. 57-87. Traducción de Roberto Torretti, 1974.

Von dem erstem Grunde

Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume. AK. II 377-84 (1766). “Sobre el Fundamento Primero de la Diferencia entre las Regiones del Espacio”, *Diálogos* 22, pp. 139-46. Traducción de Roberto Torretti, 1972.

Vorlesungen

Vorlesungen über Metaphysik und Rationaltheologie. AK. XXVIII 3 vols. (1968-72). *Metafísica: lecciones Publicadas en Alemán por M. Poelitz, Traducidas al Francés por J. Tissot*. Traducción de Juan Uña. Madrid: Iravedra y Novo, 1977.

ÍNDICE

RESUMEN.....	pg. 4
ABREVIATURAS.....	pg. 14

INTRODUCCIÓN

El tema, análisis y el objeto de estudio.....	pg. 20
---	--------

PARTE I. PRINCIPIOS PARA LEER LA FUNDAMENTACIÓN KANTIANA DE LA FÍSICA

1. Leyendo a Kant sobre la Física o ciencia de la naturaleza.....	pg. 33
1.1. Preliminares sobre la <i>naturaleza</i>	pg. 33
1.2. Preliminares sobre la fundamentación de la <i>ciencia</i>	pg. 37
1.2.1. Ciencia y legalidad.....	pg. 37
1.2.2. Forma y fenómeno.....	pg. 47
1.2.3. Objetividad y fundamentación.....	pg. 59
 2. Estado de la cuestión y nociones teóricas fundamentales	pg. 65
2.1. Estudios precedentes.....	pg. 65
2.2. Física y Metafísica.....	pg. 72
2.3. El concepto de relación.....	pg. 86
2.4. El concepto de <i>fuerza</i>	pg. 98

PARTE II. LA CONSTITUCIÓN DE LA OBJETIVIDAD

3. Las leyes de la naturaleza	pg.114
3.1. Leyes científicas.....	pg.114
3.1.1. Corpus legal.....	pg.116
3.2. El carácter analógico matemático de las leyes.....	pg.124
 4. La ciencia de la <i>fuerza</i>.....	pg.136
4.1. Dinámica versus concepción mecánica.....	pg.136
4.2. La <i>fuerza</i> motriz	pg.146
4.2.1. El concepto de movimiento.....	pg.151
4.2.2. La impenetrabilidad	pg.157
4.3. Las <i>fuerzas</i> fundamentales.....	pg.162
4.4. Concepto empírico dinámico de materia.....	pg.171
4.4.1. Presencia sensible.....	pg.171
4.4.2. Existencia.....	pg.175
4.4.3. Realidad.....	pg.183
 5. La matemática de la naturaleza.....	pg.186
5.1. La matemática criterio de científicidad	pg.186
5.2. La consideración matemática del objeto científico.....	pg.190
5.2.1. Carácter espacio-temporal del objeto.....	pg.198
5.2.2. La cuantificación.....	pg.205
5.2.3. La magnitud extensiva.....	pg.209
5.2.4. La magnitud intensiva	pg.218

6. La exterioridad de la materia móvil	pg.229
6.1. La exterioridad del objeto	pg.229
6.1.1. La necesidad empírica del espacio	pg.233
6.1.2. La prioridad del sentido externo	pg.239
6.2. Criterios de existencia del objeto móvil	pg.243
6.2.1. Permanencia, fuerza de repulsión	pg.246
6.2.2. Simultaneidad, corporalidad	pg.259
6.2.3. Cambio, fuerza de atracción	pg.265
6.3. La sustancia material	pg.274
6.4. El objeto como materia inerte	pg.279
7. El movimiento dinámico matemático	pg.287
7.1. La determinación del movimiento	pg.288
7.2. La construcción matemática del movimiento	pg.297
8. La dinámica mecánica	pg.317
8.1. La ley de conservación de la masa	pg.320
8.1.1. Masa o cantidad de materia	pg.320
8.1.2. El principio de conservación	pg.335
8.2. La ley de inercia	pg.339
8.3. La ley de igualdad de acción y reacción	pg.345

PARTE III. PROBLEMAS Y ALCANCE DE LA FUNDAMENTACIÓN KANTIANA

9. Problemas de la metafísica de la naturaleza	pg.360
9.1. El problema de la construcción de las fuerzas	pg.360
9.2. La relativización del <i>a priori</i>	pg.378
9.3. Objetividad: la perspectiva kantiana	pg.385
10. Proximidad kantiana a la Física contemporánea	pg.398
10.1. Reavivando la epistemología trascendental	pg.398
10.2. Kant y la naturaleza mecánico-cuántico relativista	pg.407
11. Conclusiones: Lecciones kantianas para la filosofía de la ciencia contemporánea	pg.421
BIBLIOGRAFÍA	pg.430

INTRODUCCIÓN

“La legislación de la razón humana (filosofía) posee dos objetos, naturaleza y libertad, y, consiguientemente, incluye tanto la ley de la naturaleza como la ley moral, primero en dos sistemas distintos y, finalmente, en un único sistema filosófico. La filosofía de la naturaleza se refiere a todo lo que es; la filosofía moral, sólo a lo que debe ser”.

Kant, *KRV* A841/B869

Esta investigación empieza con uno de los dos grandes problemas kantianos, lo que es la naturaleza en sí misma, y su conocimiento sometido a la legislación de la razón. Para su justificación Kant considera que fundamentación es sinónimo de principios de la razón, Física sinónimo de ciencia de la naturaleza y, el principio último racional de lo que puede considerarse naturaleza y ciencia de la naturaleza es la *fuerza*. Este veredicto de la noción de *fuerza* nunca lo abandonó Kant. Desde sus primeros ensayos en 1755 hasta los manuscritos posteriores a 1787 se preocupó por desarrollar una filosofía natural que otorgase referencia objetual, sentido y significación a su sistema filosófico utilizando para ello la noción de *fuerza*. El conocimiento de las afirmaciones kantianas autoriza y permite probar la tesis central argumentativa de la investigación, la *fuerza* como principio de la unidad sistemática de la naturaleza. Afirmar esto no significa que Kant sea el primer o único filósofo en adoptar esta posición (principios ontológicos dinámicos se encuentran en Spinoza y Schelling, en Leibniz y Locke), pero mientras que la *fuerza* se ha reconocido como parte integral de metafísicas o de física y no es algo nuevo para los comentaristas de la naturaleza (Adickes, Paton, Vuillemin) o de la metafísica de la ciencia (Tuschling, Martin, Butts, Buchdahl) mucho se había escrito exclusivamente desde la filosofía trascendental de *KRV*. Poco a poco los investigadores fueron dándose cuenta que el realismo empírico, la representación, la apariencia, el fenómeno, el objeto, la materia, y la materia de la materia y su principio la *fuerza* les remitía a la obra de 1786, lo que impulsó la investigación de *MAN* y del *OPUS*. La llegada a *MAN* fomentó la aparición de numerosos estudios que poco a poco han ido constatando que la interdependencia de ambas obras se había entendido inadecuadamente, pues *MAN* ni paralela ni linealmente sigue o es subsidiaria de *KRV*, sino que más bien la dirección del programa crítico kantiano sigue la dirección inversa. Además la consideración de la *fuerza* y de la naturaleza de *MAN* ha ido destapando irregularidades en los estudios previos que ha intensificado la aparición de nuevos trabajos correctores que han ido encajando más adecuadamente el papel de la *fuerza* en el sistema de Kant, aunque ningún estudio reconoce esta noción, como aquí se hace, como el principio directriz de toda la filosofía crítica y de su pensamiento científico.

Aunque hay consenso sobre la teoría dinámica de la naturaleza o materia todavía este acuerdo se encuentra muy orientado a interpretaciones exclusivamente newtonianas o marginalmente se refieren a consecuencias derivativas de la *fuerza* misma pero ninguno hasta el presente ha considerado la noción como estructura funcional base de la teoría del conocimiento de Kant.

Al defender la noción de *fuerza* como principio primigenio, vital, básico y esencial del sistema crítico kantiano, el propósito principal de esta tesis doctoral es

mostrar que esta noción se encuentra profundamente engranada en todo el pensamiento kantiano y, muy sustantivamente en su período crítico, por lo que constituye el requisito necesario para determinar sus conceptos de naturaleza, ciencia y física junto con las cuestiones y presuposiciones de fondo desde las que Kant nos ofrece respuesta a la fundamentación de la Física. La cuestión central de esta tesis es, por consiguiente, determinar cómo se entiende la noción de *fuerza* y establecer cómo a partir de la misma Kant otorga una razón primera para su metafísica o filosofía crítica y con ello una fundamentación de la ciencia de la naturaleza o Física de su época. La *fuerza* ha sido la materia de una gran número de tratados filosóficos, considerada como un concepto de filosofía natural, pero hasta el presente no se ha tratado como en esta tesis doctoral, como potencia activa-productiva y principio de ordenación, tanto ontológico como epistémico, esto es, como principio primario unitario de la naturaleza y de la ciencia de la naturaleza, y en consecuencia como origen de la legalidad *quid iuris* (Hernández Marcos 1992) natural.

En los últimos quince años un cada vez más profuso y acertado número de estudios han ido trabajando básicamente en dos líneas de investigación. Una de estas líneas trata de aquilatar la modificación de este nuevo enfoque de lectura de la filosofía crítica de *MAN* a *KRV* que ha hecho necesario ir desgranando diferentes aspectos concernientes a las implicaciones de esta aproximación, la relación como ser (Lord 2008), la reconstrucción de las prescripciones de las categorías de realidad (Warren 2001) y de comunidad (Edwards 2000), e incluso la de causalidad que tantos ríos de tinta ha producido. En la otra línea han aparecido trabajos destinados a recalificar la relación de Kant y la filosofía de la ciencia hoy (Massimi 2008) reinterpretada ahora desde este nuevo enfoque, concentrándose en las consecuencias del mismo, el estatuto del fenómeno científico (Massimi 2008) y su objetividad (Torretti 2008), o la unidad de la naturaleza como legado (Morrison 2008). La fertilidad de los mismos sigue abierta y produce resultados que afectan a la evaluación de la filosofía de Kant, a su metafísica, actualmente considerada relacional, a su lógica puesto que se revisa la lógica trascendental para entenderla como análisis modal, o la epistemología reconsiderando que confiere legalidad y unidad a la naturaleza (Hanna 2006, Lange 2009). Por supuesto las aportaciones tasan y reequilibran los debates (capítulo 2) en la teoría del conocimiento natural y científico kantiano y diagnostican problemas y campos abiertos de investigación. No obstante, ninguna de estas aportaciones ha demostrado cómo se estructura y funcional esa metafísica relacional y modal ni como se engrana con la dinámica kantiana.

Una idea central en la filosofía tanto física como metafísica de Kant es lo que llama en la *Monadología Física* “la presencia externa” de una cosa, y que afirma como “las determinaciones relacionales” de las cosas (*Monad. Phy.* Ak I, 481). Una cosa externa presente en el espacio dado no puede entenderse simplemente en términos de su ser en el espacio, puede sólo entenderse en términos de sus relaciones, causales, a otras y del principio primario germen de la relación, la *fuerza*. También aunque se empieza a reconocer que la metafísica y el ser kantiano es relacional, ni se ha llevado a cabo una explicación de cómo la relación sirve como fundamento del conocimiento objetivo y científico ni cómo la relación muestra no sólo su compatibilidad con el principio de la

misma, la *fuerza*, sino que a partir de la *fuerza* la relación y la metafísica de la relación pueden establecerse. Se defiende, entonces, que la noción de relación se enraiza en el sistema kantiano como núcleo del sistema junto con la *fuerza* como su principio, desde la relación primigenia y básica kantiana entre sujeto-objeto o desde el reenfoque aproximativo objeto-sujeto. La importancia de esta ontología dinámica relacional legal, sin individuaciones absolutas, es que puede suplir con importante información a la Física contemporánea. Kant señala que la ciencia es ese conocimiento racional en busca de la verdad que consiste en un proceso continuo de ser ordenado y estar ordenado para lo que hay que imaginar orden y unidad de ordenación. Si la naturaleza lo va a ser realmente, tiene que estar determinada, pero estas determinaciones no pueden provenir desde fuera de una unidad total, tienen que provenir de algo más en ella. Por consiguiente, si algo ha de ser, su conocimiento de cómo ha de ser, ha de provenir de su forma inmanente, y su forma es la globalidad total de determinaciones relacionales que componen su unidad total bajo un primer principio único (la *fuerza*). Así Kant otorga *objetividad* al conocimiento, *legalidad* a través de los principios-leyes que regulan las determinaciones relacionales constitutivas de esa objetividad, *sistematicidad* ya que el todo de las relaciones queda organizado y vinculado legalmente bajo un principio la *fuerza* y *apodicticidad* pues este sistema-legal-objetivo-dinámico se hace necesario y suficiente en sí mismo para la configuración de algo como un dato. Además esta estructura-funcional de la filosofía natural kantiana tiene que estar continuamente recolocada, tiene que estar en interacción continua y cambiante por lo que permite la apertura de la investigación, ya que deja abierta la invención y el descubrimiento puesto que tan sólo informa sobre la forma o configuración de la misma: unidad, invarianza y necesidad.

El objetivo más específico de esta tesis doctoral es comprender el valor que tiene esta metafísica dinámica-relacional de la naturaleza kantiana, como fundamentación de la física, al contrastarla con las demandas de la física cuántica contemporánea. La tesis central que inicia el tema de la investigación conlleva una consecuencia que se erige en nuestro segundo objetivo-tesis central, mostrar que, como la Física es la ciencia de la realidad material y fundamenta su conocimiento en la noción de *fuerza*, Kant, partiendo de la relación base objeto-sujeto producida por la *fuerza*, puede afirmar que la naturaleza es una unidad sistemática legal constituida por relaciones (*KRV* A265/B321) donde la relación destaca como categoría sustantiva de esta fundamentación. La unidad y necesidad de la naturaleza se la otorga la *fuerza* como principio estructural del sistema y su orden legal sistemático se determina por las relaciones que configuran la forma (*KRV* A598/B626) de lo que es un dato físico. La forma racional es lo que dota a la naturaleza de su científicidad y objetividad en la línea establecida por Galileo. El nuevo entendimiento de la naturaleza como un unidad dinámica sistemática de relaciones que define lo que es un objeto físico y concreta su reclamo de realismo empírico para su filosofía crítica, se acompaña de una renovada¹ lógica modal epistemo-ontológica

¹ A mediados del siglo pasado, G. Martín (1974, V) estableció que *KRV* se alimenta de dos grandes corrientes: una es la ciencia natural y otra la antigua ontología. Consideraba que los neokantianos habían mostrado la importancia de las ciencias naturales y especialmente de la Física en Kant, y por ello abrió la línea interpretativa que considera la obra magna de Kant como una teoría de la ciencia física en línea con la presentación de Cohen como una teoría de la experiencia. Pero

relacional, cuya simplicidad epistemológica en la normatividad natural da continuidad metodológica al proyecto del padre de la ciencia, pues asume, como Galileo, que el análisis y la síntesis, juntamente con la analogía, son los instrumentos metódicos científicos. El hecho de que Kant llevase a cabo la empresa en su tiempo lo legitima para participar en el debate de la física contemporánea.

Hay un círculo de influencias lógicas, físico-matemáticas y metafísico-epistemológicas para las que la sustancia material corpórea y su principio primigenio, la *fuerza*, ofertan unidad como conexión de los momentos relativos de una serie. La serie, resuelta en una ordenación legal y sistemática, tiene su fundamento en la *relación* entre elementos y su principio dinámico o *fuerza*, de donde resulta que este término de la serie se constituye en el fundamento del sistema por cuanto que unifica todos los estados de la serie. La *fuerza* es el fundamento de las relaciones seriadas que determinan y discriminan la identificación de una naturaleza u objeto físico y diferencia lo que la distingue de las demás estableciendo la *forma legal* de su *quiditas*. Siendo la pregunta preeminente de la Física contemporánea, el estudio permite establecer si este personal análisis kantiano es fructífero para las demandas de la reflexión físico-filosófica actual. Se muestra que cualquier intento de fundamentación de una ciencia empírica como la Física pasa por la determinación de la parte pura que le corresponda, en términos kantianos, esto es el conjunto de las relaciones formales epistémicas que determinan formalmente *a priori* lo que puede ser considerado como “objeto físico” y conforman su *naturaleza* y en tal medida garantizan la posibilidad misma del *conocimiento de la naturaleza*.

Si se quiere tener un objeto de conocimiento, se ha de tomar desde las fuentes de su darse como datos o fenómenos. Ya que el éxito de la fundamentación kantiana depende de este principio dinámico y de las condiciones relacionales naturales, se deben considerar específicamente tales condiciones designadas por Kant y los argumentos que proporciona en apoyo de estas tesis motivo del ensayo. La respuesta e influencia ejercida por el análisis kantiano en el contexto de la ciencia es ya una cuestión clásica, pero aún no plenamente aclarada en cuanto a su alcance y a su sentido preciso. En general puede decirse que para los comentaristas la delimitación de que sea un objeto científico kantiano ha quedado circunscrita al ámbito de *KRV*, motivo por el que en estos últimos treinta años y muy particularmente en los diez últimos se halla activado la investigación de *MAN* no exenta de lecturas excesivamente newtonianas, como se ha indicado más arriba. El mutuo influjo de ambas obras hace que cualquier intento por descifrar qué se entiende por tal objeto, garante del realismo empírico de la filosofía crítica, sólo quedará legitimado en la medida en que se tengan presentes los resultados de ambas conjuntamente, resumidas en lo que ahora ya si se puede entender como metafísica o ciencia pura de la naturaleza. Desde esta perspectiva, se desarrolla en esta investigación un análisis en *MAN* y *KRV* centrado en cómo Kant estructura esa

hemos de agradecer a Martin su énfasis en establecer que la *Crítica* no es sólo una teoría de la ciencia natural matemática, sino que al mismo nivel es una ontología lo que la convierte en una revisión de la ontología tradicional y ésta revivificación hace posibles nuevos desarrollos interpretativos.

² En la celebración del 200 aniversario de la publicación de los *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* R. Butts (1986, 13 nota 12) expresó su deseo que las futuras investigaciones tomaran en serio este hecho, por muy difícil que

forma legal de los fenómenos naturales dinámicos y en la progresión de sus argumentos para evaluar el carácter de su fundamentación y de la filosofía crítico trascendental misma.

Hay ciertas presuposiciones teóricas kantianas que deben mostrarse previamente para comprender y explicar mejor su proyecto de fundamentación además de que deben tenerse en cuenta por adelantado al análisis y los objetivos de este estudio. Conciernen a las *relaciones entre la Física y la metafísica*, los *vínculos entre sus obras MAN-KRV*, el *laicismo e inmanencia* de sus sistema, además de su *lógica*. En primer lugar, Kant se muestra inclinado a la tarea ineludible de ofrecer un fundamento de corte metafísico a la ciencia, y en consecuencia de que la metafísica fundamenta a la Física. Este requerimiento actual de un debate mutuo (mostrado anteriormente) nos dice que Kant no estaba equivocado en su creencia pero también que en su momento era deudor de la dependencia aún de la Física y la Filosofía. Se considera que la deuda es clara pero también la sagacidad kantiana de que la independencia requería conservación en el fondo (siguiendo a Leibniz) y renovación en el contenido (siguiendo a Newton), metafísica sí pero relacional, modal y dinámica. Su perspicacia personal le lleva a valerse de las fórmulas que encuentra en sus contemporáneos para configurar su programa. A veces las contradicciones entre estas posiciones consiguen ser superadas y a veces se mantienen en la filosofía kantiana con menos asiduidad de lo que las parciales y mediatizadas lecturas han realizado, incluso sin dudar del programa global kantiano. Como Leibniz, Kant lo relaciona todo con todo, determinaciones, cosas y disciplinas sobre las cosas y, en estas interacciones, la Física y la *fuerza* llevan a cabo el ejercicio de influencias más determinante.

En la investigación se justifica que mientras la metafísica es derivación de la Física, lo que la obliga a su matematicidad y empiricidad, la Física lo es de la metafísica dinámica si bien, como ya se ha afirmado, la naturaleza no se agota en la física por cuanto la metafísica kantiana excede a la Física. Su dinámica mecánica explica la naturaleza introduciendo en las cosas la dualidad de las *fuerzas* y de los fenómenos bien fundados como espacio, extensión, materia, movimiento y cuerpo. Pero la dinámica también trasciende el fenómeno al no poder construir matemáticamente la *fuerza* y exige pasar de la geometría a la mecánica y a la metafísica introduciendo la nociones de *fuerza* y sustancia que caen dentro de la metafísica.

En segundo lugar, se considera que la propia estrategia kantiana no ha sido siempre avanzar desde el componente racional y apriorístico hacia el empírico o contenido (dirección de *KRV*), sin concretar nunca el contenido mismo, sino todo lo contrario, lo que de *a priori* se fue descubriendo en ese contenido, un contenido que constituía un dato inicial indudable: la existencia de una Física, en la que Kant tenía una creencia y un modelo configurador (dirección de *MAN*) que se plasma claramente en la reescritura de la *Analítica* de *KRV*. Se ve que la ciencia especulativa o teórica que *KRV* promueve es, y sólo puede ser, una ciencia de la materia y, en consecuencia, el objeto de la misma no puede ser otro que el *objeto físico*, aunque aún le quede un largo estudio

para su plena determinación.² Por esta razón se solicita una lectura que comience desde *MAN*, desde los principios metafísicos, hacia *KRV* y sus principios trascendentales, a fin de reevaluar con mayor rigor la propia filosofía trascendental.

En tercer lugar y no menos relevantes, son las novedades lógicas en el proyecto kantiano. Lo destacable es que la lectura desde *MAN-KRV* indica que hay una ampliación de las razones consideradas, la *ratio essendi*, *ratio cognoscendi*, *ratio dicendi*, y *ratio fiendi*, que a veces se entremezclan o se delimitan a las que se añade un protagonismo del principio como el de razón suficiente (Longuenesse 2003). Asimismo se observa una valoración de la intuición evidente, inmediata y axiomática metafísica como fuente independiente de conocimiento que no se percibe exclusivamente desde *KRV*. De la misma manera se detecta que Kant ejecuta su programa siguiendo una lógica más modal que causal (problema que ha vertido ríos de tinta) pues no sólo trata de establecer causas y efectos como sucede en la naturaleza real, sino que su metafísica de la naturaleza se ejecuta modalmente en una relación de fundamento-fundamentado, donde el fundamento resulta determinación y determinante, y lo fundamentado determinable y determinado, bajo la que se subsume la relación causal.

Dicha dirección lógica de su fundamentación es deductiva a partir de los axiomas lógicos básicos, entre los que incluye el de la continuidad (que implica que todo cambio debe acontecer por tránsitos y no saltos) y el de la igualdad de la causa total y el efecto entero (que exige admitir la existencia real en el presente de algo futuro), de energía o posibilidad que le abre camino a la realidad de lo virtual, de la potencialidad de la potencia que no es acto, con un significado teleológico de tendencia o entelequia, que permitirá abrir caminos en otras direcciones más allá de la *Crítica* de la razón.

Entre los axiomas citados se encuentra la *fuerza* misma, una hipótesis-creencia como axioma inmediato y evidente que se presenta como potencia o tendencia y como

² En la celebración del 200 aniversario de la publicación de los *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* R. Butts (1986, 13 nota 12) expresó su deseo que las futuras investigaciones tomaran en serio este hecho, por muy difícil que sea de tragar para aquéllos que hacen una lectura de *KRV* como obra autosuficiente por sí misma.

Se coincide con este autor en enfatizar que lo que Kant la importancia de *MAN*, pero se discrepa en que considera, siguiendo la narración argumentativo-justificativa que entiende que *MAN* aporta los ejemplos en concreto que dotan de significado o la semántica de los conceptos y principios de *KRV* completan tal obra. Kant mantuvo siempre el criterio de que sus “Principios Metafísicos” constituyen los ejemplos de aplicación de los principios trascendentales, a fin de hacer inteligible lo que había sido dicho de modo abstracto (Véase *Opus* XXI, 408) pero se ha malinterpretado la idea de ejemplificación de la misma, devaluando su sentido, haciendo parecer que *KRV* es un obra plena y que *MAN* es una mera ilustración provisional. Quienes no consideren que *KRV* adolece del cumplimiento de uno de sus requisitos esenciales, su realismo empírico, al que Kant da cumplimiento en *MAN*, se verán obligados a explicar tal incompletitud y necesidad de solución para la ausencia de referente objetivo en la filosofía trascendental, o dicho de otro modo, para su inteligibilidad. Otra cosa es que Kant se encontrara insatisfecho de los mismos por diferentes razones, que se considera no compete en ningún caso a su función ejemplar.

Por otra parte no debe confundirse los ejemplos kantianos que Kant vierte a lo largo de toda su obra relativos a sus incursiones en física, los cuales como bien ha recordado F. Duque en nota a su traducción del *Opus* (véase nota 54, p. 272), “los ejemplos constituyen “andaderas del Juicio, de las que nunca puede prescindir quien carece de la facultad de juzgar” (Cif. *KRV* A134/B173-4)”, con los *ejemplos in concreto de las reglas determinadas del uso del entendimiento puro* que tienen como labor propia el corregir y asegurar el Juicio (Cif. *KRV* A135/B174).

Importante es recordar *MAN* al leer la primera edición de *KRV* para tener presente lo que su autor estaban intentando revisar y buscar en la 2ª edición revisada después de que Kant escriba estos “Principios Metafísicos” aquellas ideas que nos orientan directamente a esta obra, en lugar de considerarla como una teoría particular de la experiencia, teoría que sin tal aderezo carecería de sentido.

método para el análisis de las relaciones fundantes. Además la inspiración para su lógica es tanto analógica en búsqueda de semejanzas o parentescos que generen fértiles interrelaciones que sirvan de patrón ejemplar, como matemática (aquí en sentido kantiano), al permitir la construcción de la intuición en la imaginación (galileana y newtoniana), siendo las garantías de la cientificidad, la deducción analítico-analógica y la matemática.

En cuarto lugar, la fundamentación de la Física kantiana se realiza en el marco de su laicismo no exento de una cosmología racional³ y un plan de la naturaleza; la independencia de un Dios personal y teológico no supone la ausencia de un plan de la naturaleza, lo que motiva lecturas teleológicas de su filosofía natural. No hay ciencia biológica en el s.XVIII y no es el modelo biológico desde el que Kant reflexiona pero su plan de la naturaleza ha posibilitado en estos últimos años algunas interpretaciones spinozistas y teleológicas de su pensamiento que serán motivo de reflexión ulterior en nuestro trabajo.

Por otra parte, también es cierto que se refuta la perspectiva de los dos mundos, lo que no excluye lecturas ontológicas en comentaristas que aceptando que hay una sola realidad fenoménica sostienen dos tipos de propiedades: las cognoscibles mecánico-matemático espacio temporales y las que no lo son, las dinámico-metafísicas no espaciotemporales, como la *fuerza* primitiva. Kant sin embargo no niega significado o valor de verdad a sus intuiciones metafísicas como la *fuerza* o a sus declaraciones sobre las cosas en sí mismas, tan solo niega que podamos conocer su verdad (considerada por los comentaristas la humildad kantiana). El sentido de la *fuerza* inmanente al mundo hace innecesario el recurso a Dios (Descartes o Newton) y dota a la naturaleza de la función que realizaba el Ser trascendente, ahora en un sentido trascendental.

Un quinto criterio es el compromiso kantiano con la relación inmediata entre objeto-sujeto que sin entrar en su experimentalidad, origen de interpretaciones realistas (que otorgan a la relación carácter evidencial) y antirrealistas,⁴ confirma a la *fuerza* como potencia (con resonancias aristotélicas). La *fuerza* potencial no es acto en sí misma sino que se actualiza en la relación cognoscitiva, lo que da cabida en la metafísica de Kant a la realidad de lo virtual, es decir: la ontología dinámica relacional da la forma de la posibilidad real del darse y así se aventura en la ontología de lo que es en potencia y se apropia de la ontología del todavía no-ser, compromiso que faculta a la metafísica para realizar una crítica al atomismo mecánico como fundamento matemático de lo físico: la dinámica, la *fuerza* motriz inextensa es previa y condición dinámica de la mecánica. Además gestiona un área ontológica bastante próxima a la física contemporánea, donde la identificación requiere de potencialidades virtuales. Finalmente, el propio hombre no se aleja de ser un objeto de la naturaleza, que en su

³ E. Watkins (2001b, 71) presenta la aceptación de cuatro principios de la cosmología racional de Kant, no hay destino, ni casualidad, ni salto, ni lapso. Kant argumenta que estos principios no son puramente analíticos ni idénticos a los principios epistemológicos de *KRV*, más bien representan principios genuinamente ontológicos que subyacen a los principios de la cosmología empírica. Hay coincidencia con Watkins quien considera que esta afirmación sugiere que su filosofía no se gobierna exclusivamente por las demandas de la ciencia newtoniana o del sentido común, sino también por otras de carácter metafísico-ontológico.

⁴ Abela (2002) es el último abanderado, con dos escuelas dominantes significativas, la que establece “el mito de lo dado”, y los enfoques contemporáneos del “contenido no conceptual”.

consideración fundamental natural hoy predominantemente materialista, se sirve y explica desde los hallazgos de la ciencia física, baste afirmarlo para pensar sus implicaciones. Estos criterios presentados teóricos y metodológicos conforman el cuadro desde el que Kant va a ejecutar su crítica y limitación a lo que puede ser objeto y conocimiento en la ciencia.

A fin de defender las hipótesis marco de la fundamentación kantiana de la física el estudio se desarrollará mediante diferentes estrategias argumentativas, analizando lingüísticamente las nociones de *fuerza*, relación y analogía (en capítulo 2), sopesando su estatus ontológico, revisando la dialéctica de los argumentos trascendentales, estableciendo la comparación y contraste entre contextos y siguiendo siempre el método analítico para proporcionar un discurso hermeneútico y fenomenológico.

Metodológicamente Kant ha procedido también analíticamente (Beaney 2002; Hanna 2001) en su filosofía crítica, tanto en *MAN* como en *KRV*, ya que realiza una mezcla de fundir y confundir, al modo leibniziano un análisis de los conceptos procediendo a la descomposición de los mismos en sus marcas o elementos junto al análisis fenomenológico de los principios y al modo metodológico deductivo que Newton usa en su *Óptica* como una deducción de los principios desde los fenómenos en un tipo de inferencia a la mejor explicación (Falkenburgh 2000). Se tiene especial cuidado de que la clave hermenéutica del estudio y comparación de Kant no acabe considerándolo dentro de los límites de un marco que lo reduzca y lo deforme.

El análisis que da cuenta de la constitución de la metafísica dinámico-relacional a la búsqueda de una unidad objetiva y científica, la naturaleza, permite determinar un objeto de investigación físico y un campo de investigación como ciencia del mismo y ocupa la parte II de esta investigación. El análisis se inicia en el capítulo tercer ofreciendo el arbitraje que Kant prescribe para el concepto y la ciencia de la naturaleza. Ha de constituir un corpus legal-sistemático-relacional que de cuenta de su unidad como objeto y como conocimiento. Empezando por examinar la primera aportación kantiana de su entendimiento del objeto científico, se presenta como un objeto dinámico susceptible de ser matematizado, es decir, como siendo posible una consideración matemática del mismo lo que será el primer criterio garante de su científicidad. A continuación el análisis muestra que será preciso desplegar un nuevo aspecto determinante en la medida en que reconozcamos que el objeto general sensible (intuitivo) susceptible de ser matematizado no es aún un objeto empírico, sease, experienciable. Se verá que la condición para que tal objeto general sensible pueda entenderse como empírico es la exterioridad (intuición externa). Esta exterioridad es siempre componente de la materia, aunque esta última no necesariamente ha de ser externa, también puede serlo de carácter interno.

Una nueva determinación presentará al objeto científico como un objeto material móvil matemático mecánico. Las determinaciones, resultadas de los análisis de los capítulos tres al ocho, constituyen el estadio analítico y constitutivo de la *objetividad* arrojando el resultado global calificativo que obliga a considerar al objeto científico kantiano como matemático, empírico-externo, y material-inanimado, en conjunto, materia externa sometida a legalidad dinámico-mecánica. Los capítulos seis a ocho permiten ahondar en la teoría dinámico-mecánico kantiana, siguiendo los dos

criterios fundamentales de la cientificidad tal y como desde Galileo se observaban en el contexto histórico-cultural, la matematización newtoniana y la empiricidad externa humeana. Se habrá de reflexionar partiendo de la *Dinámica* para determinar las leyes principios trascendentales de *MAN* y *KRV* siguiendo el análisis-deductivo modal kantiano. Especialmente en estos capítulos se encuentran los argumentos que muestran que la metafísica kantiana, como fundamentación de la Física, constituye una renovación con respecto a la de su época pues ofrece una versión dinámico-relacional de la naturaleza y del idealismo trascendental. Se notifican, fiscalizan y juzgan las leyes de la epistemo-ontología de Kant, su teoría dinámico-mecánica y su metafísica de la ciencia de la naturaleza a partir de su carácter analógico relacional dinámico.

El examen indagativo muestra que los argumentos kantianos no logran consolidar de pleno esta fundamentación si se acepta por tal una prueba cerrada y absoluta de la misma. En algunos casos Kant introduce premisas que en otros contextos no estaría dispuesto a aceptar, en otros sus conclusiones están lejos de probar lo que pretendían o bien ofrece criterios insuficientes para dirimir estas conclusiones. A pesar de este balance negativo inicial, la discusión kantiana sobre el problema de fundamentar la ciencia de la realidad o Física posee un interés innegable pues tanto en propósito como en función nos muestra a Kant como adalid valedor para comprender qué podemos conocer del mundo y nuestra relación con el mismo, además de que puede seguirse una línea argumentativa coherente con su intención y programa.

Innegablemente entonces Kant podrá contribuir al debate contemporáneo entre filosofía y la Física. El hilo conductor de este viaje comprensivo del problema lo constituyen los argumentos de Kant sobre la *fuerza* que iluminan a su vez nociones como naturaleza, objeto, materia, ley de la naturaleza y naturaleza de la ley, movimiento y, por supuesto, ciencia de la naturaleza; lo que supone la necesidad de una nueva lectura del sistema filosófico kantiano. Se apuntan factores históricos acerca del asentamiento y debates en torno a la ciencia de la naturaleza en el s.XVIII y su conexión con la dialéctica entablada entre Física y filosofía, lo que va a permitir evaluar el alcance y proyección de la empresa kantiana.

La parte III (capítulos 9 y 10) de esta investigación se dedica a la evaluación de la aportación de Kant y de las lecturas que se han venido realizando, así como a detectar la proximidad y pertinencia de la participación kantiana en el debate entre física-filosofía de la mecánica cuántica actual, finalizando con el apunte de posibles y nuevas líneas de investigación. En el capítulo 9 se muestra que la creencia dinámica, en la sistematicidad legal de la naturaleza, a pesar de los problemas que le provocó en la sistematicidad, nunca la puso en duda, la sostuvo desde su primer escrito y murió debatiéndose con sus aporías. A la par que se revisan algunas de las interpretaciones sobre la posición de Kant en la filosofía de la Física se da cuenta de tres problemas emergentes (dos de ellos señalados por el propio Kant), el problema de la construcción de las *fuerzas* y el de la objetividad, y un tercero emanado del análisis constitutivo de la parte II, concretamente, la relativización del *a priori* kantiano. En el capítulo 10 se analizan las preguntas fundamentales que ocupan la Física contemporánea y sevalora la pertinencia que tiene para la misma los hallazgos de la metafísica dinámico relacional kantiana. Hoy es vital para toda la práctica científica física que exista una

comprensibilidad y una racionalidad de tal manera que nos permita pensarla, dirigirla y entenderla. Se concluye con una supervisión sumaria de las aportaciones kantianas y las posibles vías de investigación ulterior.

En la parte I se introducen las nociones, estudios y claves de entendimiento (capítulos 1 y 2) se evalúan los estudios precedentes con la intención de mostrar las fuentes bibliográficas y delinear las preguntas de investigación. Se acompaña de un análisis del concepto de relación y de la *fuerza* en el s. XVIII cuyo beneficio resulta en entender por qué los conceptos de *fuerza*, relación y analogía juegan un papel central en la fundamentación kantiana de la naturaleza, y en ofrecer un mapa del contexto cultural y filosófico, demostrando en qué medida Kant es deudor no sólo de Newton o Leibniz, Wolff o Hume, sino también Bernoulli, Baumgarten, Knutzen y Crusius. Además, permitirá observar más sutilmente la función que ejercen estos pensadores al barajar Kant estos conceptos y un balance más ajustado de las influencias y ejercicios propios del pensamiento del filósofo de Königsberg. Se destaca que Kant no puede presentarse como un simple racionalista, puesto que ejecuta una equilibrada perspectiva de los puntos de vista de Newton y Leibniz. Se defiende que Kant acepta la ciencia física newtoniana y sus leyes como *factum* referencia además del programa metodológico de ofertar principios matemáticos, aunque se estima que Leibniz⁵ y Wolff ejercen un rol directriz y motor de su pensar, por lo que sus fallos y aciertos repercuten profundamente en su programa. Las partes históricas no son nuevas en absoluto pero se ofrecen algunas novedosas inflexiones, a través de las que se argumenta que aunque el establecimiento del perfil de la noción de *fuerza* y la defensa kantiana del mismo es conclusiva en el período precrítico, sin embargo su articulación estructural en el uso relacional constitutivo legal de la objetividad, sistematicidad y verdad debe realizarse desde los textos publicados en su período crítico, puesto que revela aspectos dialécticos que han sido hasta ahora insuficientemente reconocidos.

El primer período precrítico de Kant ha sido más o menos ignorado comparado con la larga atención dada a sus obras críticas pero esta parte histórica que muestra que el sistema kantiano de este período es ya un sistema conclusivo en sus intuiciones metafísicas prueba que esta falta de atención es innecesaria.

Por lo que respecta a la parte crítica puede no ofrecer novedades históricas, pero nuestra interpretación sistemática de la filosofía natural de Kant, en términos de su metafísica dinámico-relacional-modal de la naturaleza, es crucial para el enfoque de esta tesis doctoral.

Como objetivos, esta tesis doctoral contiene una propuesta de interpretación de la filosofía natural kantiana en términos de las nociones sustantivas de *fuerza* y relación y, al mismo tiempo, una defensa de que esta filosofía de la naturaleza, así interpretada, es una pieza clave para comprender la legitimidad propia de nuestra investigación del mundo. El objeto material de la investigación es el análisis de la noción de *fuerza* en la filosofía crítica de Immanuel Kant, más concretamente los *Principios Metafísicos de la*

⁵ Se considera cierto para la metodología kantiana lo que Roldán (1997:86) ha puesto de manifiesto para Leibniz: que los principios de contingencia, autonomía y tolerancia (1997:89,93y98 respectivamente) constituyen “el novum” de la emergencia de la modernidad y dotan al maestro (Leibniz) y al discípulo (Kant) de un perspectivismo que hace que “el universo de la praxis humana está presidido por el *factum* de lo contingente o de «aquello que puede ser de otra manera»”. Aquí Kant está en inevitable deuda con Leibniz.

Ciencia de la Naturaleza y las “*Analíticas*” de la *Crítica de la Razón Pura*, lo que no exime la prospección y el apoyo de algunos argumentos relevantes en otras obras pero que los límites de esta investigación impiden agotar. El objeto formal es la justificación kantiana acerca de en qué consiste que algo sea un objeto físico y qué conocimiento del mismo puede ser científicamente objetivo y legalmente válido, lo cual introduce la noción de relación.

El objetivo último es mostrar la relación que esta justificación de Kant tiene con los principios normativos de la Física contemporánea, especialmente, la Física Mecánico-Cuántica. La fenomenología y hermenéutica de los textos señalados como objeto material tienen como agentes directivos y fundamentales las nociones de “*fuerza*” y “*relación*” y tratan de mostrar que en la fundamentación kantiana de la ciencia natural se entretajan y articulan aspectos ontológicos, lógicos, epistemológicos y metodológicos, en lo que él mismo denomina metafísica de la naturaleza. Siguiendo a Kant así se puede ser procurador, fiscal y juez de nuestro mundo real-objetivo y físico, al tiempo que podemos ser privilegiados notarios de la legitimidad, convergencia y actualidad contemporánea. Se espera que esta investigación pueda servir de utilidad tanto a los nuevos como a los ya experimentados conocedores de Kant.

Los objetivos generales de esta tesis son establecer que :

- ciencia para Kant es justificación racional de su objeto y su conocimiento y que la metafísica concierne a esta justificación. La Física definida como ciencia de la naturaleza tiene como fundamento una metafísica de la naturaleza que puede justificarla como tal;
- el objeto natural y el conocimiento de la naturaleza se entienden en términos de una metafísica dinámico-relacional-modal como teoría dinámico-mecánico de la materia cuyos principios son la *fuerza* y la relación, que cumple con los criterios de matematización y objetividad científicos;
- la *fuerza* kantiana es un principio filosófico-metafísico, es creencia, es primaria, es potencia, es realidad virtual, es *relatum* relativo a su *relata*, intensiva y está lógicamente más allá de los fenómenos por ser su fundamento pero presente en los mismos en su invención y descubrimiento.

También mostrar que:

- el concepto de naturaleza, cuya raíz es la noción de *fuerza* sirve mejor y más útilmente para desarrollar la filosofía crítica de Kant, por ser el concepto que engrana la unidad sistemática de esta filosofía;
- esta metafísica delinea no el dato físico sino cómo algo puede ser un dato para la ciencia física, la forma de lo que puede ser ese dato;
- la Física contemporánea puede dar utilidad a esta metafísica kantiana para resolver las preguntas actuales concernientes al estatus de sus objetos y leyes y con ello al valor de su científicidad.

La hipótesis metáfora que se propone es que Kant lleva a cabo la configuración formal del dato u objeto natural, este hacer posible la posibilidad real, no como la realización de un puzzle constitutivo de piezas previamente delimitadas en sus formas y figuras que han de encajar una a una para dar lugar a la constitución de una unidad figurativa bidimensional. Esta matriz interpretativa ha dado lugar a desenfoques

constructivistas, reduccionistas, idealistas y realistas. Por el contrario, se considera que el modelo con el que Kant opera es más el de la realización de un mapa-mosaico, partiendo de la plantilla intuitiva-dinámica de la *fuera* como el “principio último explicativo”. En este descubierto mosaico, el bosquejo previo y unitario del modelo no le obligaba a una estructuración fija, estable y absoluta sino a constituir las relaciones dinámicas formales de sus piezas mismas, sus localizaciones y simetrías correspondientes dejando abierta la posibilidad de sus configuraciones bajo el principio interno único de su bosquejo como mosaico: su naturaleza. En las estrategias que guían la investigación científica contemporánea ¿podrían estos objetivos ser la lente de los físicos contemporáneos? En la medida en que sea así cuenta como defensa de la metafísica dinámico-relacional kantiana en su fundamentación de la ciencia física ante los comentaristas y estudiosos de Kant.

PARTE I. PRINCIPIOS PARA LEER LA FUNDAMENTACIÓN DE LA FÍSICA KANTIANA

A la fundamentación kantiana de la Física no se le ha dado la debida atención que se merece en la exposición comentada de sus *Principios Metafísicos de la Ciencia Natural* (*Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*). La exégesis de los textos de estos *Anfangsgründe* no ha sido interés predominante en la literatura kantiana y en los casos de interés, mayoritariamente anglosajón, se parte de la presuposición previa de que constituyen una fundamentación de la física newtoniana. En estos últimos años, los *MAN* han sido estudiados en los problemas concernientes a aspectos físicos de esa física newtoniana o su conexión con *KRV* entre aspectos particulares. Aunque los *MAN* no han sido completamente ignorados, e incluso hay un renovado interés en ellos, ya que se siguen leyendo como un suplemento de *KRV*, además de que gran parte de lo que se ha encontrado ha quedado como mero interés indagatorio para los estudiosos kantianos sin proyectarlo a la actual investigación física. Varias de las recientes exposiciones se han preocupado por la teoría de la *fuerza* kantiana, pero lo han hecho como un aspecto subsidiario de otros tratamientos, como las explicaciones de las categorías de realidad o comunidad kantianas. No se sostiene aquí que estas investigaciones no sean relevantes, sino que hay una tendencia a situar el papel de la *fuerza* en el contexto de esas preocupaciones interpretativas. Lo que sigue trata de compensar dichas tendencias haciendo una lectura vinculada *MAN-KRV* sin hacer caso omiso de ninguna de sus partes. Los conceptos kantianos de naturaleza y de ciencia sirven para encontrar las herramientas conceptuales de esta lectura unificada.

CAPÍTULO 1. Leyendo a Kant sobre la Física o ciencia de la naturaleza

1.1. Preliminares sobre la *Naturaleza* kantiana

El concepto de naturaleza es un principio de unidad y un concepto metafísico y científico que Kant desarrolla en su metafísica de la naturaleza. El planteamiento del concepto en su filosofía crítica se presenta inicialmente en *KRV* con la pregunta formulada de la siguiente manera ¿cómo es posible la naturaleza?. La solución da forma y constitución a una metafísica de la naturaleza, en el sentido kantiano de “metafísica” como “conteniendo los principios puros de la razón obtenidos a partir de meros conceptos” y de “naturaleza” como “una multitud de representaciones de la mente” cuya fuente es el entendimiento mismo (según la venerable tradición de la escuela de Marburgo de Cohen y Natorp). La respuesta se caracteriza entonces por ser racional, conceptual y dirige a una justificación explicativa cuyo soporte ha de orientarse por principios subjetivos (mente) y objetivos (representaciones) unificadores o sintetizantes de la percepción a fin de estructurar la objetividad de su conocimiento. Se debe ahora tener en cuenta y no olvidar que el propio Kant otorga a la noción una interpretación ontológica (Heidegger; Guyer; Abela) y científica en la medida en que ofrece a través de la noción de naturaleza un proyecto metafísico de la ciencia tan viable y coherente que le alinea con los científicos y metafísicos de su época (Galileo y Newton, Leibniz y Wolff), y lo aparta no sólo de algunos de su predecesores (Descartes; Locke; Hume) sino también de algunos de sus críticos más recientes (Strawson; Quine).

Esta tesis doctoral trata de subsanar esta tergiversación del significado y olvido del realismo empírico kantiano mostrando que el seguimiento del concepto kantiano de naturaleza ofrece una buena guía directriz que permite reconstruir la explicación kantiana de la exigencia de la objetividad. Entre las razones de la confusión no se cree que haya habido una reflexión arbitraria o una investigación descuidada sino más bien las circunstancias de los tiempos que condicionaron la lectura de Kant a los ojos indagadores de un tiempo concreto. Una filosofía que anuncia y presenta un giro copernicano, por necesidad, focaliza e inclina a sus estudiosos hacia el elemento resultante del giro: la mente subjetiva. Y no puede negarse que haya sido profundamente indagadora y sutil en la revisión preferente del idealismo trascendental pero ha minusvalorado y orientado en exceso el reclamo kantiano hacia ese idealismo en detrimento del realismo empírico trascendental.

El realismo empírico que Kant exige como prescripción de su filosofía trascendental ocupa la investigación que aquí se desarrolla. Cuando Kant se refiere al realismo empírico de su filosofía crítica alude a la objetividad y a la realidad de su filosofía. Sin aún aquí tener que entrar en consideraciones realistas o tomas de postura definitorias, que se analizarán ulteriormente, Kant advierte que la palabra naturaleza no nombra simplemente el principio sino también “la aprehensión de la cosa” porque la naturaleza opera como incondicionada en relación con todos los fenómenos materiales, esto es, como “fundamento último explicativo” y su conocimiento, como ciencia de la naturaleza, resulta efectivamente de áquel. La persecución de esta objetividad se manifiesta central en este trabajo porque se considera que la no culminación del

mandato resultaría en una evaluación inconclusa de la filosofía crítico trascendental misma.

KRV exige desde la trascendentalidad completar metafísicamente los principios que justifican la naturaleza y, por lo antes expuesto, la objetividad de la filosofía crítica. En *MAN* se amplía su definición, pues la naturaleza formalmente es “el primer principio de todo aquello que forma parte de una cosa” y materialmente “el conjunto de todas las cosas en tanto que pueden ser objetos de nuestros sentidos”. En consecuencia, si “el concepto de naturaleza (ya que significa que la diversidad requerida por la existencia de las cosas deriva de su principio interno) no hiciese necesario un conocimiento racional de su encadenamiento, este conocimiento no puede, por lo demás, merecer el nombre de ciencia de la naturaleza” (*MAN*, AK. IV, III-IV). Desde esta afirmación kantiana, la noción de naturaleza constituye la *unidad* metafísica y epistemológica, de forma particular como un primer principio único y, de forma general, como un conjunto unitario, y se erige en el concepto de mayor amplitud heurística para comprender cómo Kant entiende la objetividad de su sistema, pues la naturaleza kantiana es principio justificativo de la unidad tanto objetual como sistemática de la filosofía. Esta afirmación eleva la hipótesis de este estudio de que el alcance trascendental que a nivel superficial Kant circunscribe a *KRV*, a nivel profundo, amplía este alcance y lo extiende a *MAN*, lo que justifica una lectura unificada de ambas obras que esta investigación solicita a sus lectores. Como se verá, el repaso conjunto de la objetividad kantiana a través del concepto de naturaleza en ambas obras, producirá una unificación integrada de sus resultados y mostrará que la *fuerza* relacional constituye el fundamento último explicativo de la naturaleza kantiana al producir el “encadenamiento” unificador como principio relativo-interno de la constitución y el conocimiento de la naturaleza⁶.

Simultáneamente, la unidad que demanda el encadenamiento que Kant explica con su concepto de naturaleza y el fundamento del mismo en la noción de fuerza conduce a la noción de relación (capítulo 2). Previamente es preciso enfatizar que la *existencia material* es necesaria al marco epistémico de principios, puesto que la relación entre existencia y condiciones epistémicas es crucial a la naturaleza y a la fuerza. Además el ser de la *naturaleza* es un ser metafísico en su principio y es un ser epistémico en su expresión, una “relación” (capítulo 2) que genera encadenamientos determinativos o constitutivos. El ser-naturaleza relacional kantiano posee dos funciones diferentes, el de poner existencia y realidad (existencial) y el de conectar conceptos o principios (lógicos o epistemológicos), por lo que establece no sólo la presencia de la cosa sino también la naturaleza o esencia de la cosa. En ambos casos incluso el ser-naturaleza tiene una función estrictamente epistémica, ya que incluso en su sentido existencial, el ser –naturaleza reivindica la presencia de una cosa conocible y no indica sólo su mera existencia, afirma la relación que soporta sujeto-objeto, es decir, que el objeto sea actual o presente al conocimiento. Así, la naturaleza o ser es esa precisa relación, la relación de sujeto-objeto, que sólo puede notificarse donde algún material para conocer encuentra la forma de su conocimiento, donde las cosas existentes

⁶ Como indica Rodríguez Aramayo (1988:149) “no hay mejor método para compulsar la validez de una hipótesis que llevar a cabo un “*experimentum crucis*””.

reciben y se modelan según el sistema epistémico de principios y conceptos. Esta coincidencia real es ser-naturaleza, la relacionabilidad sujeto-objeto (Lord 2003, 54).

Kant obliga a reconocer la forma del ser de la naturaleza, los principios racionales “encadenamientos” que determinan la posibilidad de la existencia de la naturaleza con anterioridad a la experiencia como conocimiento de esa naturaleza. Es lo que denomina *forma* de la naturaleza porque forma es condición de posibilidad, puesto que *format dat esse rei*. Esta forma de la naturaleza equivale a requerir cómo puede anticiparse=constituirse *un* objeto de la naturaleza (del cuarto al octavo de los capítulos), es decir, cómo puede pensarse *a priori* y con qué independencia de la experiencia, mediante las leyes de su constitución legal (capítulo tercero) como naturaleza única, y como conocimiento de la naturaleza en su conjunto. La pretendida *anticipatio quoad materiale* como forma de la experiencia existe, hay una cierta anticipación subjetiva del contenido de las percepciones, porque ni las intuiciones puras ni las categorías son absolutamente formales, exentas de todo contenido. Fruto de lo expuesto el estadio inicial para ofrecer una justificación de una ciencia de la naturaleza debe ser la búsqueda del principio relativo-interno de una cosa real o naturaleza y de las condiciones que hacen posible que se nos presente como dato real. Se defiende que Kant no está interesado en establecer exactamente lo que hay sino en cuáles son las condiciones para expresar lo que hay, la forma de la posibilidad real.

La naturaleza incompleta de la primera *KRV* es modelada como materia y finalmente como espacio-fuerza (capítulo 2) en los *Principios metafísicos de la Ciencia de la Naturaleza (MAN)*. Kant ofrece una noción de fuerza que no es inusual en la época pero que considera la más fecunda, productiva y rica de toda su filosofía, como se demuestra por convertirla en su fiel compañía intelectual vital. No hay novedad en el uso de la noción pues los aún filósofos naturales de la época (Leibnitz, Newton, Crusius, Euler, Wolff) están familiarizados y muy ocupados en la misma. Kant entra desde su primer escrito hasta el último en el debate dialéctico de esta noción, entremezclando explicaciones sobre la misma que habilitan su propio proyecto. La utilidad de la noción de *fuerza* kantiana es indiscutible en toda su filosofía crítica. Metafísica y epistémicamente, como principio primario y primigenio de la naturaleza, supone el principio de las relaciones condicionantes que determinan la serie de estados que configuran la naturaleza y la Física como ciencia de la naturaleza. Metodológicamente, como principio, presupone la unidad de la serie de relaciones, y sus determinaciones y estados se vinculan unos a otros en virtud de la ley de la serie en una unidad sistemática. Ontológicamente, como espontaneidad dinámica es fuente de las posibilidades de la naturaleza que al ser realizadas en su forma están contenidas en su actualidad, lo que la convierte en principio productivo potencial. Lógicamente como tendencia inmanente desde cualquier estado puede ser derivado del que lo precede, lo que entraña un principio de inmanencia interno. Globalmente constituye el fundamento mismo de la relación trascendental primigenia sujeto-objeto. Sin embargo, la fidelidad de Kant a su noción de *fuerza* no fue compensada por la efectividad de la utilidad de la noción. No obstante no debe admitirse tal deficiencia sin previamente llevar a cabo una lectura adecuada de la constitución dinámica de su metafísica, que hasta la fecha no se ha leído adecuadamente. Se sabe que no consiguió salvar la brecha de la transición de

su principio metafísico dinámico a la Física, pero no se defiende aquí que a Kant le importase, puesto que consideró más la imposibilidad como una ignorancia circunstancial de la época, que motivaba su trabajo indagatorio en el campo del calórico o éter, que a una impracticabilidad debida a su noción de *fuerza*. El tiempo le ha dado la razón y hoy la física cuántica sigue trabajando en la convergencia de las *fuerzas*, curiosamente en las *fuerzas* débiles, pero la noción sigue viva, válida y eficaz. En consecuencia, se argumenta en esta tesis que aunque no es posible hacerse cargo del sentido preciso que tiene toda la filosofía kantiana si no se tienen en cuenta los conceptos centrales de su dinámica, en cuya base se encuentra la *fuerza* kantiana, debe advertirse por otra parte que la tesis de la influencia de la *fuerza* en la metafísica de la naturaleza no debe llevarse al extremo de sostener que la teoría completa de la sustancia o naturaleza deriva de la dinámica o *fuerza*.

Dado que *MAN* es parte de la filosofía crítica de Kant y que ello significa que trata de las condiciones de conocimiento, la preocupación de Kant al fundamentar la física es establecer las condiciones epistemológicas de la ciencia natural, al tiempo que un intento por considerar la materia como determinada según ciertas características ontológicas naturales dinámicas, dando así compleción a la filosofía crítica. Kant legitima así esta anticipación que se orienta a dar luz, siempre para nosotros, a un contenido posible como naturaleza de una cosa unitaria, y también del conocimiento de la unidad de todas las cosas, como ciencia de la naturaleza. Se considera que hay un principio de unidad en la Física kantiana, la naturaleza-relacional de las cosas, que exhibe la constitución de las interacciones relacionales que modelan su ser naturaleza y posibilitan su conocimiento como ciencia de la naturaleza. Se defiende, además, la superioridad de un enfoque constitutivo, legal, para proporcionar un principio de unidad, pues, como se verá, le permitirá a Kant otorgar inmanencia a su naturaleza. La superioridad yace en la capacidad del enfoque constitutivo legal para aportar un principio de unidad elemental que se aplica a simples, compuestos y al universo como un todo (Brading 2011, 415). Así en el aspecto heurístico de nuestra búsqueda de la fundamentación kantiana de la Física si se pregunta qué hemos de comprender como base epistemológica sustentadora de la ciencia de la naturaleza se establece que sólo porque la naturaleza posee esta “estructura dinámica-relacional-constitutivo-legal” se puede después encontrar la legalidad de la naturaleza, hacer ciencia de la naturaleza, como espacio de descripción de las leyes naturales. El concepto de naturaleza, entonces, ciñe y orienta a todo aquello que constituye lo formal de la naturaleza, ya que es en el aspecto donde se encuentra la legalidad *a priori* que da cuenta, por un lado, del hecho de que exista conocimiento, en virtud de que todos los fenómenos naturales han de asumir una forma legal, y por otro, de que éste sea científico, fruto y consecuencia de la estructura legal, ya que constituye la razón misma de que podamos conocer la legalidad de la naturaleza como ciencia de la misma. Queda establecido así en el curso de este párrafo el marco de fundamentación de la Física kantiana.

“...los investigadores de la naturaleza (Galileo, Torricelli) comprendieron súbitamente algo. Entendieron que la razón sólo reconoce lo que ella misma produce según su bosquejo, que la razón tiene que anticiparse con los principios de sus juicios de acuerdo con leyes constantes y que tiene que obligar a la naturaleza a fortuitas y realizadas sin un plan previo no van ligadas a ninguna ley necesaria, ley que, de todos modos, la razón busca y necesita....De modo que incluso la Física sólo debe tan provechosa revolución de su método a

una idea, la de buscar (no fingir) en la naturaleza lo que la misma razón pone en ella, lo que debe aprender de ella, de lo cual no sabría nada por sí sola" (*KRV* BXII-XIV).

La consecuencia es una dinamización de la ontología de la naturaleza pues situando los márgenes de su carácter en la *fuerza* como principio, tendencia y proceso, se produce una sustitución de la existencia de las cosas firmes que subyacen a las cualidades y cambios por una concepción de ser como relación dinámica legal. Hay entonces fundamentos racionales para aceptar que la naturaleza-dinámico-relacional es el principio de unidad del programa kantiano y que tal aceptación no cuenta como conocimiento, sino como concepto metafísico. Se considera importante esta reserva porque esta misma consideración motivará su prohibición relativa a las cosas en sí mismas (Chignell 2009:157) y a su tratamiento de la *fuerza* primitiva. Además Kant ha otorgado un giro copernicano no sólo para el conocimiento también para el objeto al ser explicado por una metafísica relacional-modal, que ahora no responde a la pregunta *qué* ofreciendo una *quididad*, sino al *cómo* es posible conseguir esa *quididad*. En este sentido se apunta sin reservas al programa científico de su época y al modo de preguntar de la ciencia, proyectándolo a la filosofía.

1.2. Preliminares concernientes a la fundamentación de la *ciencia* Física

Establecida la tesis de que hay una interdependencia mutua entre la naturaleza relacional kantiana y lo que es su conocimiento relacional-constitutivo-legal, el objetivo propuesto es descubrir el fundamento kantiano de la ciencia física revelando los ejes arbitrales de su fundamentación como preliminares del proceso de esta investigación.

1.2.1. Ciencia y legalidad

Exhibir las condiciones que hacen posible la experiencia y los objetos de la experiencia anticipativamente determinando su caracterización no es sino hacer metafísica de la naturaleza. Pero Kant establece confusas diferenciaciones entre la metafísica y la ciencia pura de la naturaleza, al existir tensiones entre su cualificación, pura-empírica-propia-matemática. Hay una ciencia pura de la naturaleza que se erige en *fundamento* de cualesquiera conocimientos acerca de la naturaleza,

"... se ve, pues, fácilmente, por qué la ciencia de la naturaleza obtiene la legitimidad de esta denominación tan sólo de una parte pura de la misma, a saber, la que contiene los principios *a priori* de todas las demás explicaciones de la naturaleza, y que sólo gracias a esta parte pura puede ser ciencia de la naturaleza" (*KRV* AVI)

y así proveyendo ambas, la parte pura y la parte *a priori*, con las determinaciones relacionales regladas, prescripciones o condiciones de posibilidad establecidas como principios fundamento de la verdad objetiva y de la ciencia, no hay distinción con respecto al papel que desempeñan en la metafísica de la naturaleza kantiana. La diferenciación que Kant establece entre leyes *a priori* y leyes empíricas distingue en lo que a su conocimiento se refiere entre ciencia pura de la naturaleza que contendrá las primeras, y ciencia empírica de la naturaleza con las segundas, y en la medida en que ésta depende de aquella igualmente la ciencia empírica presupondrá la ciencia pura en la que estas leyes de la naturaleza kantiana son *a priori* para y por anticipar la experiencia de su posibilidad. "Todo el resto, que sin este núcleo no sería propiamente ciencia, contiene principios

"meramente empíricos"", es decir, no leyes generales sobre toda experiencia posible (*Gesetze der Erfahrung* en sentido trascendental), sino "leyes extraídas de la experiencia para explicar mediante la razón los hechos" (*KRV* AV). Por tanto, en las ciencias experimentales no puede haber principios *a priori* (*Grundsätze*) y esta opinión kantiana excluye a la química de constituirse en ciencia (*MAN* AK IV 471) aunque abre la posibilidad como arte sistemático, experimental, empírico y amatemático. En última instancia, Kant establece que la doctrina de la naturaleza (*Naturlehre*) debe encaminarse, conforme a las exigencias de la razón, hacia la ciencia de la naturaleza (*Naturwissenschaft*) y terminar allí, ya que la necesidad de las leyes es inseparable del concepto de naturaleza (*Begriff der Natur*). Fuera de la naturaleza formal de la materia establecida mediante la construcción filosófico-matemática de sus conceptos básicos no hay posibilidad de establecer ninguna "naturaleza" *a priori* de cosas concretas. Sin embargo, el punto de llegada de la ciencia pura de la naturaleza, en lo que su investigación a través de sus leyes resulta, no es más que en mostrar las condiciones de posibilidad de la ciencia natural empírica o Física, y ya sabemos que hablar de condiciones de posibilidad es hablar de *fundamentación*. Esto es tanto como decir que cualquier intento de fundamentación de una ciencia empírica como la Física pasa por la determinación y establecimiento de la parte o ciencia pura que le corresponda ⁷. Se puede recelar sobre si Kant consigue su fundamentación o no, pero sin ningún género de dudas, la versión kantiana sobre qué sea realmente *ciencia* no hace, en definitiva, sino confirmar que es el concepto de *naturaleza* ⁸ el que otorga a Kant plena base para afirmar que la única construcción que se adecua a la sistematización racional y que puede otorgar certeza teórica, no pragmática, es la ciencia racional pura ⁹, ya que construye sus principios-leyes *a priori* con relativa independencia de la experiencia real-empírica, aunque no de la *experiencia empírica real en general*. Y sólo si la ciencia racional empírica se basa en último extremo en *razones puras* podrá recibir el nombre de ciencia; sólo una ciencia racional pura puede cumplir con exactitud y rigor tal carácter fundamentador, de modo que se muestre imperativo con vistas a la resolución del problema central de este trabajo: exponer con pleno detalle la ciencia pura de la naturaleza, también denominada por Kant la metafísica de la naturaleza.

⁷ Adickes (1920, 57-59; 427; sg., 588) ha considerado los intentos de fundamentar *a priori* los principios de una ciencia natural como residuos de su pasado precrítico, y piensa que explotando los temas alumbrados en su metafísica de la naturaleza (la kantiana), Schelling regresó a un modo dogmático de pensamiento tratando de dar respuesta a problemas que los aspectos más críticos de Kant habían tratado de un modo anticuado, llamando la atención sobre la continuidad entre la metafísica de la naturaleza de Kant y las teorías románticas de Schelling.

Examinando críticamente la obra de Adickes, lo que se revela es que a causa de su orientación esencialmente no metafísica, no ha hecho justicia a la concepción de los "fundamentos metafísicos de la ciencia natural", pero al mismo tiempo pone de relieve que desde el pensamiento precrítico Kant está tratando de fundamentar la ciencia natural.

⁸ Se coincide en esta cuestión con la opinión de J. Pachó (1977, 473) para quien Kant "deduce expresamente la necesidad de una "parte pura" de las ciencias de la naturaleza del concepto ("formal") de "naturaleza", amparándose en las propias conclusiones kantianas. Por eso, como ejemplo, "la explicación más completa de ciertos fenómenos a partir de principios de la química no satisface plenamente, pues, como leyes contingentes que se aprenden de la simple experiencia, no pueden aducirse razones *a priori*" (Pachó, 1977:468-469).

⁹ Sólo una tal ciencia, en efecto, puede proponer un principio en el cual se exprese una condición universal y necesaria para una regla, pues en la construcción de ese principio no hay que tener en cuenta la experiencia empírica; mientras que las ciencias racionales experimentales al fundamentarse en juicios de experiencia hacen que sus principios sean siempre empíricos, y por lo tanto no pueden ofrecer necesidad en la vinculación entre un fundamento y una consecuencia, sino todo lo más una cierta constancia en la conexión temporal entre una causa y un efecto.

La ciencia pura de la naturaleza presenta, narrativamente, dos niveles metodológicos en los que se trata de lo mismo: la naturaleza, no reduplicativamente, lo que hace a estos niveles diferentes en cuanto a su contenido, un nivel trascendental que contiene los principios trascendentales de *KRV* (*die transzendente Grundsätze*) sin referencia a un objeto determinado de la experiencia que configura el concepto de una naturaleza en general (*Natur überhaupt*) y un nivel metafísico exigido por el primero como su prueba de corrección, que a su vez contendrá lo que podríamos denominar estrictamente hablando los fundamentos metafísicos iniciales de *MAN* (*metaphysische Anfangsgründe*) más conocidos como principios metafísicos que refieren al concepto de una naturaleza corpórea (*körperliche Natur überhaupt*).¹⁰ La revisión de esta distinción resulta crucial en el sistema kantiano. La falta de atención a la auténtica articulación y acoplamiento de ambos niveles, ha generado enormes confusiones ya desde la primera edición de *KRV*, como la acusación de idealismo, las supervaloraciones del idealismo trascendental y de la *KRV* misma. Kant exige esta prueba de corrección que aporta *MAN*, porque constituye la gramática de lo que se expresa en *KRV*, puesto que ofrece la inteligibilidad formal de la materia y la justificación misma de la parte objetiva de *KRV*, de forma que se pueda cumplimentar de forma completa el proyecto trascendental mismo.

En la introducción (*Vorrede*) de la primera edición de la *KRV* (A 14), ya había manifestado Kant el deseo de producir un sistema de la razón pura "especulativa" con el título de metafísica de la naturaleza. Allí consideraba que la constitución de la naturaleza (*Natur*), noción aquí fundamental y decisiva, sólo es posible a través de un conocimiento conceptual y *a priori*, requisitos que, según el filósofo alemán, definen la metafísica. Y de igual forma, dictaminaba que la constitución de una ciencia (*Wissenschaft*) sólo es posible por medio de una ordenación sistemática racional de los conocimientos empíricos, que le confiere el carácter de modelo sistemático de ordenación racional, estableciéndose igualmente tal posibilidad a través de la metafísica. En la introducción (*Vorrede*) de *MAN* estipula que "propriadamente hablando, sólo se puede llamar ciencia a aquella cuya certeza es apodíctica" y que "toda ciencia pura de la naturaleza, propriadamente dicha, debe tener, pues, una parte pura sobre la cual se debe fundar la certeza apodíctica que la razón busca en ella" (*MAN* AK. IV 480). Desde *KRV*, entonces, se reconoce la necesidad para la corrección, la objetividad y la apodicticidad de la obra como incursión en la concreción, desde *MAN* no hay diferencia en el rol trascendental de constitución de la experiencia como sistema metafísico de la naturaleza. La confusión se confirma puesto que se entremezcla lo que era tan sólo puro en la naturaleza con una parte metafísica empírica que constituye su corrección, pero esta confusión se desvanece si desde *MAN* se observa que el sistema no está completo porque carece del fundamento de su objetividad, la cual concierne a la relación trascendental sujeto-objeto. De este modo, cualquier referencia a la ciencia de la naturaleza ha de pasar necesariamente por la metafísica de la naturaleza, una metafísica de la naturaleza crítica y trascendental, acuñada en *MAN-KRV*, cuyas funciones son la constitución de una naturaleza y la constitución de una ciencia. A ambas obras les corresponde la constitución de un objeto, conforme a los conceptos puros del

¹⁰ Y en virtud del tipo de naturaleza al que hacen referencia en su constitución determina dos partes diferenciadas: una de ellas hace posible de manera general el concepto de "naturaleza sensible"; la otra hace posible de manera más concreta el concepto de una "naturaleza corpórea".

entendimiento o categorías y unas leyes derivadas de tales conceptos (principios del entendimiento) para la misma, así como la organización de sus conocimientos empíricos en un sistema, conforme a las prescripciones de la razón. Todo ello constituye la parte trascendental del conocimiento *a priori* de la naturaleza. Kant retomó su proyecto en *MAN* en 1786, obra que incidentalmente, pero también significativamente, fue escrita antes de la publicación de la segunda edición de *KRV* (1787), donde hace explícito de nuevo el requerimiento de proporcionar un sistema de la razón pura ¹¹. Pero ahora, la ciencia de la naturaleza se nutre de una metafísica de la naturaleza, en la que la propia metafísica general de la naturaleza exige una metafísica de la naturaleza corpórea como necesaria constitución de la naturaleza misma, cuyo contenido presenta Kant en esta obra. ¹² La razón de la misma es previa a cualquier concreción ilustrativa, tiene la función de justificar la objetividad y la apodicticidad de todo el sistema trascendental porque es la que aporta un concepto empírico.

"ocuparse de la naturaleza particular de esta o aquella clase de cosas de las cuales se da un concepto empírico, aunque sin emplear, fuera de lo que se halla en este concepto, ningún otro principio empírico para el conocimiento de estas cosas (por ejemplo, ella toma por base el concepto empírico de una materia o de una esencia pensante y busca el dominio del conocimiento, en el que la razón ejerce poder *a priori*, sobre estos objetos); por eso, dicha ciencia debe llamarse siempre metafísica de la naturaleza, a saber, de la naturaleza corpórea o de la pensante; sin embargo en este caso no se trata de una ciencia de la naturaleza metafísica general, " (*MAN* AK.IV 470).

Quizá los críticos no estaban equivocados en acusar a Kant de idealismo pues el texto refleja que o bien no tiene claro su proyecto o que su ejecución no se realiza adecuadamente, pues no identifica de pleno su rol, si bien establece que la ciencia de la naturaleza debe llamarse metafísica de la naturaleza en general. El hecho de que sitúe a la psicología en este contexto como naturaleza pensante confirma la duda acerca de cómo ejecutó su proyecto, desde *KRV* a *MAN*, pero el rol que otorga a la metafísica de la naturaleza corpórea como prueba de corrección a la que se "le aplican los principios trascendentales" promueve una superioridad y una *prioridad* de *MAN* para la que no ha habido ni reconocimiento ni justificación. Esta duda o desorden kantiano produce el malentendido de pensar los *MAN* como "ejemplos ilustrativos", son las palabras kantianas y, en la lectura generalizada de los estudiosos, lo que hace de los ejemplos muestras carentes de evidencia y, en consecuencia, se les resta valor constitutivo, justificativo y trascendental. Las indicaciones textuales son, primeramente, que existe una metafísica de la naturaleza de carácter particular, en segundo lugar, que tal metafísica puede serlo de la naturaleza pensante y de la naturaleza corpórea y que por lo tanto podemos esperar dos tipos de objetos naturales. Se sabe de cierto que esto no fue así, nunca hubo una metafísica de la filosofía pensante porque Kant descarta en la 2ª edición de *KRV* que pueda llevarse a cabo la psicología como ciencia, precisamente porque carece de este fundamento objetivo corrector de la naturaleza pensante. Además extremar la aplicabilidad de *MAN* para

¹¹ "La así llamada ciencia de la naturaleza en sentido propio presupone una metafísica de la naturaleza, pues las leyes, es decir, los principios de necesidad de lo que pertenece a la existencia de una cosa, se ocupan de un concepto...que no puede presentarse en ninguna intuición *a priori*. Por tal razón la ciencia de la naturaleza propiamente dicha presupone la metafísica de la naturaleza. Esta debe, en realidad, contener siempre principios superiores que no sean empíricos (por eso lleva el nombre de metafísica)" (*MAN* AK. IV 469).

¹² Según la expresión crítica de V. Mathieu (1958, 14), esta obra es "una ejemplificación, teniendo en cuenta la materia dada de la experiencia, de elementos ya contenidos en la *KRV*". El problema que se destaca es que en *KRV* hay una materia pensada como materia, pero no pensada como materia dada, esa es la falta de la prueba de su objetividad.

entenderla como dependencia meramente ilustrativa, como testigo ejemplar, constituye un error que se hace patente con la propia filosofía kantiana. La “ejemplificación” de la forma de la naturaleza general, mejor diríase la justificación, se muestra posible porque se sustenta con el apoyo de una nueva determinación conceptual: la forma de dicha materia corpórea,¹³ que ha de ganarse por un lado *a priori* (dependiendo del concepto de un objeto del sentido externo) y asegurando, por otra parte, que pueda enlazarse significativamente al objeto empírico. Se observa que el propósito último de esta particularización en la metafísica de la naturaleza se circunscribe al hecho de que a través de este concepto de materia (naturaleza corpórea) debe pensarse la existencia de los objetos sensibles bajo leyes, leyes que en la medida en que remontan al sistema de categorías y con ello a las leyes generales de la naturaleza, hacen que la materia, pertenezca a la naturaleza en general, pero en la medida en que abarcan la determinación de la movilidad, como perteneciente necesariamente a la materia, representan una particularización del concepto de naturaleza en general (*eine Besonderung des Begriffs der Natur überhaupt*), aunque todas las leyes son trascendentales por gobernar la posibilidad misma de la relación trascendental sujeto-objeto.

En el *Vorrede* de la 2ª edición de *KRV*, Kant reitera su deseado proyecto (la metafísica de la naturaleza) pero recogiendo una decisiva e importante indicación acerca de *MAN* de 1786: "...me veo obligado a ahorrar tiempo, si quiero terminar mi plan de suministrar la metafísica de la naturaleza...como prueba de la corrección ...de la crítica de la razón especulativa" (*KRV* BXLIII), lo que atestigua que argumentativamente Kant nunca desconsideró a *MAN*. Se verá en el curso de esta investigación que esta indicación es de suma importancia, pues Kant en la cita de arriba se refiere a la metafísica de la naturaleza corpórea, y la constituye en piedra de toque de la metafísica de la naturaleza en general. Las relaciones entre ambas constituyen el meollo de la argumentación de este trabajo, puesto que se considera la *prioridad* lógica óntico-epistémica de *MAN* sobre *KRV*, lo que elimina paradojas y ajusta el proyecto sistemático de la filosofía crítica kantiana a su auténtica intención argumentativa. Desde *KRV* de 1787, tal metafísica específica es requerida no sólo como prueba de corrección sino también como antecedente, a fin de completar el proyecto del sistema metafísico que Kant expone en la sección sobre la arquitectónica de la razón (*Die Architektonik der reinen Vernunft*) como una fisiología inmanente de los objetos del sentido externo (*KRV* B874), avanzando así en tal proyecto, ya que esta metafísica particular de la naturaleza es una aplicación¹⁴ de los "principios

¹³ La estrategia para llevar a cabo la determinación apriorístico-legal de la materia, sigue enmarcada en la dicotomía cognoscitiva kantiana, -el lado formal y material del concepto general de la naturaleza-, apreciable ahora en el concepto empírico de materia de *MAN*, y nuevamente ambos aspectos -formal y material- son aquí especificados, porque la materia debe considerarse a partir de las condiciones que la hacen posible como tal.

El avance en su determinación *a priori* acontece porque ahora se toma lo determinable de la materia, no sólo como dado, sino también como pensado, y por lo tanto, también queda determinado en cuanto al contenido a través de un concepto, y aquello determinable de la materia *a priori* no es otra cosa que el movimiento. Aunque en el movimiento no se encuentra realidad sino en la medida en que estén presentes fuerzas originarias de atracción y repulsión.

¹⁴ Se podrían recoger las palabras de Schelling para presentar esta metafísica de la naturaleza corpórea como una obra de "filosofía teórica aplicada", en la medida en que en *MAN* pretende aplicar los conocimientos adquiridos en *KRV*, al estudio de la naturaleza corpórea. Cfr. Schelling, F. *Ideen zur einer Philosophie der Natur, Werke.*, II, pg. 3.

Schäffer (1987, 60) expresa que los *Metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft* no representan ningún suplemento o añadido supérfluo para las discusiones trascendentales, sino que constituyen un parte integral de la filosofía

trascendentales" a los objetos del sentido externo, esto es, a la materia, y constituye la prueba de corrección (*KRV* BXLIII) de esos principios trascendentales. También ahora en la 2ª edición se encuentran pasajes¹⁵ que pertenecen a *MAN* (como veremos la Física racional) que sin embargo Kant ha introducido a fin de mostrar de una manera más explícita las implicaciones de *KRV* respecto de la metafísica particular de la naturaleza, como criterio adicional necesario para la determinación de su verdad. ¿Por qué ha reformulado Kant en la segunda edición de *KRV* su planteamiento acerca de la metafísica de la naturaleza ampliando su territorio más allá de los conceptos y leyes "trascendentales" alimentando su contenido con especificaciones *in concreto*? ¿Por qué este nuevo terreno, específicamente concreto se constituye en prueba de corrección? Este estudio muestra la razón: si la filosofía trascendental lo es, es una filosofía que anticipa críticamente las condiciones que hacen posible *a priori* la relación moderna sujeto-objeto, entonces los fundamentos de estas condiciones de la relación garantes de su apodicticidad y objetividad, no pueden tener el carácter de ejemplos meramente ilustrativos, son esenciales y fundamentales, y son parte de esas condiciones formales de posibilidad; en consecuencia, tal y como Kant mismo los utiliza, son trascendentales.

Muchos filósofos modernos han considerado que los fundamentos kantianos de la ciencia de la naturaleza se encuentran plenamente vertidos en *KRV* pero se aprecia ahora que constituyen un punto de vista enteramente desafortunado en la medida en que las propias palabras de Kant señalan la necesidad de una "aplicación"¹⁶ de las tesis

teórica. En la cual, se toma por base para los "principios metafísicos" únicamente el concepto empírico de materia (como lo móvil en el espacio y el tiempo) resultando los juicios sintéticos ya como "aplicaciones" (*Anwendungen*) de los conceptos puros del entendimiento (*Grundsätze*) a este concepto de materia, haciéndose igualmente significativo, que los efectos constitutivos de la razón pura especulativa suministran los principios metafísicos de la naturaleza (*die Konstitutionsleistungen der reinen spekulativen Vernunft die Anfangsgründe der Naturwissenschaft liefern*), posición que maneja esta investigación.

Para Carlos Másmela (1989, 10) "no deja de ser paradójico que Kant caracterice la aplicación de estos principios trascendentales como ciencia pura de la naturaleza, aunque en su desarrollo parte de un concepto empírico, a saber, el concepto de materia... por esta razón aunque es innegable la íntima correspondencia entre la *Crítica de la Razón Pura* y los *Principios Metafísicos*, es igualmente problemático saber en qué radica esta correspondencia y cómo se lleva a cabo...aunque hay indicaciones importantes". Este estudio pretende ser una aclaración de la inexistente paradoja.

¹⁵ Véase por ejemplo el texto donde Kant pretende derivar el principio de la Física de que la materia no puede aumentar ni disminuir su "*quantum*" en la naturaleza:

"...lo permanente, único factor que nos permite determinar todas las relaciones temporales de los fenómenos es la sustancia en la esfera del fenómeno, es decir, lo real del mismo, lo que permanece siempre idéntico en cuanto sustrato de todo cambio. Como esta sustancia no puede, pues, cambiar en su existencia, tampoco puede aumentar ni disminuir su *quantum* en la naturaleza" (*KRV* B225).

¹⁶ Esta aplicación resuelve y salva una continuación semejante a la de la problemática suscitada por la *transzendente Deduktion* donde las categorías requerían de unas condiciones de aplicación, a fin de dotarlas de sentido y significado, y de que pudiesen cumplir su papel de constituir la única posibilidad de tener una experiencia de valor objetivo, ya que al poderse aplicar así a los fenómenos permiten que se nos den los objetos. En ese sentido, el sistema de los principios sintéticos constituía la piedra de toque para la validez y la verdad del sistema de las categorías, cuestión relevante para este estudio actual, ya que tales principios como condiciones de posibilidad de la experiencia constituyen las condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia.

Este reconocimiento es, a juicio de Cassirer, uno de los méritos fundamentales de H. Cohen refiriéndose al citarle a la obra *Kants Theorie der Erfahrung*. H. Cohen (1918, 372).

Se coincide con la opinión de Cohen relativa a la importancia de los principios en el sistema kantiano pero estos principios metafísicos han de ser también los de *MAN*. H. Cohen también ha manifestado que en el prefacio a la 2ª edición de su obra (1918, XVI) que "estaba condicionado por la quintaesencia de los principios sintéticos, en cuya exposición la primera edición es particularmente defectuosa, desarrollando una precisión de los mismos". La necesidad de una determinación

establecidas en esta obra para darles sentido y significación. Lo que se ha leído como obligación de ampliar el plano crítico con los *MAN* ya que la filosofía trascendental determina, en relación con las fuentes del conocimiento, no la experiencia misma, sino su posibilidad solamente, y por ende deja indeterminados los principios, en la medida en que su contenido es enormemente abstracto, debe corregirse porque *MAN* y *KRV* son filosofía crítica trascendental conjuntamente y la primera dota a la segunda de referencia objetiva a través de la posibilidad del objeto corpóreo (posibilidad de la experiencia) y la dota de principio para su unidad sistemática como todo organizado a partir de su concepto de naturaleza particular.

La máxima amplitud de la determinación que establecen los principios de *KRV* kantianos, su globalidad máxima les desprovee de plenitud, plenitud necesaria, por otra parte, para el establecimiento de su verdad¹⁷ que obliga a otorgar una especificación¹⁸ de los mismos, a marcar una estrechura o reducción exigiendo la presentación de un concepto, el concepto empírico de materia cuya determinación fundamental es el movimiento y cuyo criterio empírico es la *fuerza*. La aplicación, entonces, no es circunstancial sino que se trata de una aplicación probatoria. Por este motivo, la metafísica de la naturaleza corpórea resultará más indispensable además de útil para la metafísica general¹⁹ de *KRV*. Realmente el camino seguido por ambas obras no es idéntico. *MAN* inicia su andadura, como se ha apuntado, en la metafísica de la naturaleza aplicada, y va ascendiendo hacia los principios y conceptos trascendentales en el paso del conocimiento metafísico natural aplicado al conocimiento metafísico natural general. Se puede reconocer que una primera lectura de los mismos impacta por el formato casi matemático con el que Kant expone, a través de definiciones, axiomas, observaciones y teoremas. *KRV*, por su parte, en su primera edición, se ahorrará la inicial toma de contacto con la experiencia, y empezará ya aclarando (exponiendo) los principios de la razón pura teórica. Pero en su segunda edición, no puede evadirse de tener presente tal experiencia porque su ausencia entraña carencia de sentido y de significación. Por esta razón, en este trabajo se toma y, se anima a que así se

aplicada de estas condiciones vendría a ser algo así como el esquematismo de los mismos, ya que tal aplicación o extensión condiciona su verdad, por lo que se podría ampliar la tesis de R. Daval (1951) de que "el esquematismo es la llave de toda la filosofía kantiana". A este respecto dedica las cuatrocientas páginas de su libro *La métaphysique de Kant, perspectives sur la métaphysique de Kant d'après la théorie du schématisme*, donde trata la importancia del esquematismo en la teoría kantiana de la experiencia. Si *MAN* se prioriza sobre *KRV* estos problemas se resuelven.

¹⁷ La tendencia general de los comentaristas germanos viene a ser acentuar la conexión existente entre los principios trascendentales y *MAN* pero haciendo depender los últimos de los primeros. Esta investigación aporta otra posición al respecto.

¹⁸ H. J. Paton (1965, I.37), abrió la introducción a su profuso comentario sobre la *Kritik der reinen Vernunft* de Kant con la afirmación de que "es una ironía del destino que I. Kant, que declaró que la *Critique of Pure Reason* sería inteligible sólo a aquellos que la comprendiesen como un todo, fuese asediado por comentaristas que sostienen que no hay todo que comprender". Se coincide con la opinión de W.H. Werkmeister (1977, 33) quien al respecto afirma que "la ironía es sacar fuera de contexto la *Critique of Pure Reason* y así fallar al observar el problema que condujo a Kant a escribir los *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, y a bregar con él, todavía con mayor intensidad, en el *Opus Postumum*. El problema es intrínseco a la primera edición de *KRV* y surge a causa del papel crucial que "lo dado" juega en todo conocimiento". Se detallará esta exigencia de corrección y las vinculaciones entre los principios de ambos niveles metafísicos una vez que se haya evidenciado cuál es la condición sensible requerida para tal corrección: el movimiento.

¹⁹ Carlos Másmela (1989, 11) ha advertido en su introducción a la traducción castellana de *MAN*: "no es fácil comprender, sin embargo que lo que debe ser deducido por medio de una aplicación de los principios trascendentales proporcione justamente la condición para la comprensión de estos principios". O si lo es, lo que ocurre es que lo que no es fácil es exponer todo al mismo tiempo y el orden narrativo no debe confundir al orden argumentativo

haga, como punto de partida, la postura sostenida por Kant en *MAN*, porque se considera que, es a través de esta obra como se muestra claramente la deducción del contenido a partir de su forma, la posibilidad de que se nos de como dato, que tiene lugar a través del concepto de materia, condición necesaria y suficiente (con tensiones y disfunciones que se mostrarán en el curso de esta investigación) para el realismo empírico objetivo de *KRV*. La exégesis de los textos corrobora también esta opinión y cronológicamente *MAN* fue redactada con anterioridad a la 2ª edición de *KRV*, por lo que Kant unifica y mediatiza (otra cuestión, por el momento, es si coordina adecuadamente en sus deducciones) con el contenido filosófico ganado en 1786 con la redacción de *MAN*.

Puesto que en esta obra Kant sostiene una concepción de la materia esencialmente dinámica basada en la *fuerza*, siendo la noción que de forma permanente acompaña a Kant en su tarea filosófica, se defiende aquí que su filosofía crítica es subsidiaria de cierta creencia firme e inquebrantable en la *fuerza* como origen del mundo y de su pensamiento del mundo. Si se demuestra así se cree que la ganancia kantiana habría sido mayor de la que hasta ahora ha quedado reflejada en su bibliografía exegético-interpretativa, porque haría renacer la ponderación del pensamiento físico kantiano y se refutaría la interpretación que lo circunscribe a un mero cimentador de la Física newtoniana y el sometimiento a la fortuna que ha corrido la Física de Newton.

Un aspecto más, relevante para su fundamentación de la Física es que tal metafísica de la naturaleza corpórea constituye una ciencia puramente racional, por conceptos (*MAN* AK. IV 467), y si bien como metafísica no es estrictamente pura,²⁰ sin embargo, constituye para Kant la parte pura (*rein*) de la ciencia natural propiamente dicha (*eigenlich*)²¹ que identifica con una Física racional (*Physica rationalis o generalis*) si se aprecia desde una ciencia de la naturaleza empírica o Física especial (*Physica specialis*) si se observa como la física experimental misma. Otra confusión añadida se sitúa en los límites de la pureza, pues puro parece oponerse a empírico pero puro significa también lo

²⁰ Se halla que en el conocimiento *a priori* de la naturaleza, por un lado, pueden encontrarse conceptos ya señalados como enteramente "puros" y *a priori*, tales como los conceptos de causa y sustancia, pero también un cierto número de entre ellos que son una mezcla, en la medida en que "no son completamente puras e independientes de fuentes empíricas, tales como los de movimiento, impenetrabilidad, inercia, y otros, los cuales impiden que pueda llamarse ciencia natural completamente pura" (*Prolegomena* AK. IV, & 15, 295). Kant ha afirmado que una metafísica de la naturaleza debe ser pura para ser metafísica verdadera, pero al mismo tiempo, ha de "presuponer todavía un concepto empírico", en la medida en que resulta necesaria su aplicación a un ejemplo *in concreto*, para poder referirse a algo y dar cuenta clara de su exposición sistemática. Esto no debe suponer ya contradicción alguna. Por contraste con los primeros, éstos últimos cuyo origen -destáquese- es asimismo *a priori*, se constituyen como especificaciones *in concreto* de aquellas leyes y conceptos generales de la naturaleza aplicándolos al concepto empírico de materia, y si empírico por lo tanto no puro. En esta obra, la legalidad formal que prescribe ahora el entendimiento es particular porque si bien se ajusta a la legalidad de una naturaleza en general, da un paso más allá en la determinación, en la medida en que siendo la materia un concepto empírico, su realidad a diferencia de los predicamentos o categorías, sólo puede garantizarse a través de la experiencia, es decir, *a posteriori*. Pero su objetividad, conforme a su contenido, supone que tal concepto tiene que determinarse *a priori* como objeto del sentido externo, lo que podrá llevarse a cabo a través del movimiento y la fuerza que lo produce, por lo que decir qué puede ser un dato de la experiencia conlleva ambas legalidades para poder perfilar la forma de lo que puede constituirse como tal dato. Por esa razón, se pide en este estudio una lectura invertida y conjunta.

²¹ Además, según sean estos principios, "la ciencia de la naturaleza sería llamada propia o impropriadamente ciencia de la naturaleza; la primera trata su objeto completamente de acuerdo con principios *a priori*, y la segunda según leyes de la experiencia" (*MAN* AK. IV 468).

Como vemos, el corpus de principios divide a la ciencia natural, no por lo que respecta a su objeto, sino a su propio estatus.

que es empírico pero propio, lo que obliga a su clarificación aunque ya de antemano muestra nuestra identificación inicial entre ciencia pura de la naturaleza y metafísica de la naturaleza. Es importante detenerse un momento en clarificar esta distinción, a fin de entender mejor lo que luego se abordará como “ciencia pura de la naturaleza”, o mejor, en la investigación como metafísica de la naturaleza. Kant señala como conocimiento *a priori* aquel que es independiente de toda experiencia, y entre tal conocimiento *a priori* es *puro* aquel al que no se ha añadido nada empírico.²² Kant ha llegado a establecer la necesidad de formas *a priori* a partir del hecho inicial de que son requeridas para la constitución del conocimiento, y éste es siempre el único punto de partida posible. Pero también admite, sin embargo, la posibilidad de una consideración de las formas independientemente de la materia de la que dan cuenta. Es entonces cuando cabe hablar de intuición pura, de concepto puro, concepto puro derivado o predicable,²³ materia pura y movimiento puro. La noción de *pureza*²⁴ en Kant cobra modalidades distintas de las que

²² *KRV* B2-3. En realidad, esta distinción es enormemente problemática, lo es para Kant y para cualquier estudioso, y de ello dará cuenta esta investigación, tratando de aportar un entendimiento al respecto. Podría entenderse que *a priori/a posteriori* y puro/impuro son adjetivos que refieren a órdenes de realidad diferentes, aquellos al ámbito cognoscitivo, éstos al ámbito ontológico. Pero en el marco del idealismo trascendental, ser es siempre ser conocido, es siempre relación, de ahí que resulte bastante difícil entender en qué medida el conocimiento *a priori* (entendido con prioridad lógica), pueda ser enteramente puro, a no ser desde un punto de vista meramente analítico. Pues eliminado todo aquello que podría aportarle contenido (lo empírico), puro parece referir exclusivamente al orden de la materia sensorial, “*Das Reine ist die Ordnung der Empfindungsmaterie*” (Cohen 1987, 210), lo que evidencia un discurso vacío, (pensamiento sin intuición es vacío), hablar de orden, sin hablar de aquello que se ordena. Este es también el sentir kantiano como se verá en el curso de este trabajo. Aquí se adelanta que su acrobacia mental nos lleva a considerar aisladamente ese orden (principios puros del entendimiento humano), aunque le urge el problema de su carencia de significación, lo que requiere de un nuevo espacio (principios *a priori* derivados), donde de manera efectiva severá ese orden relacionado intrínsecamente con aquello que ordena. Esto por supuesto, afecta a su consideración de la pretendida anticipación de la experiencia, marco de fundamentación de la ciencia empírica, y por supuesto a los límites que orillan y demarcan lo estrictamente *a priori* (orden) de lo estrictamente empírico (lo ordenado), algo que se tratará en el capítulo noveno.

²³ Kant parece consecuente al querer conseguir la completitud del sistema completo de filosofía trascendental, para lo cual, tal como anunciaba en *KRV*, es necesario observar los conceptos puros derivados, denominados predicables, frente a los predicamentos o categorías. La génesis de estos predicables parece concretarla Kant, en la ligazón de dos categorías, o en la ligazón de las categorías a los modos de la sensibilidad pura (*KRV* A82, B108).

La problemática del estatuto de los predicables será dilucidada mejor a la hora de determinar el estatuto de la materia. Este problema surge porque el predicable es un concepto puro derivado, y tal derivación hace que no sea independiente de fuentes empíricas, como ocurre con el movimiento, la fuerza, o la impenetrabilidad, (*Prolegomena* AK. IV 295), pero Kant ha considerado como “puro”, aquel conocimiento *a priori*, al que no se ha añadido nada empírico (*KRV* B3). De este modo el criterio acostumbrado para dirimir entre un concepto puro o empírico es insuficiente.

²⁴ Negativamente, puro equivale a libre de elementos empíricos o provenientes de la experiencia. Positivamente significa lo que se ha originado en la misma mente y está caracterizado por la universalidad y la necesidad. B. Rousset se muestra lúcido al plantear esta problemática. Comienza por presentar la distinción hecha por Kant entre lo puro y lo *a priori*, siendo puro aquello que no comporta algo dado empíricamente, siendo éste el caso en el orden teórico del espacio, del tiempo, de las categorías, de los principios y de las matemáticas; y siendo *a priori* aquello que comporta eventualmente un contenido empírico, pero que no se funda sobre él. Este autor señala que el vocabulario de Kant no se encuentra perfectamente fijado, ya que el ejemplo de lo que debe ser *a priori*, la proposición: “todo cambio tiene una causa es *a priori*, pero no es completamente puro, ya que el cambio es un concepto, que sólo puede extraerse de la experiencia” (*KRV* B3), aparece a continuación ejemplificando un caso de juicio puro *a priori* (*KRV* B4). Rousset matiza que en la primera edición de *KRV* Kant distingue únicamente entre “lo absolutamente puro” y lo “puro”, y además de una manera totalmente vaga. Además, sugiere que la precisión de esta terminología es tardía, y tiene su origen en la reflexión retrospectiva sobre la *Metafísica de la Naturaleza*, entendida como sistema *a priori* no puro. No obstante, a juicio de Rousset (1967, 98-9) la doctrina es clara: el *a priori* y consecuentemente la actividad constructiva del sujeto que define, exige de los datos empíricos como elementos constitutivos. El *a priori* no se reduce exclusivamente a los elementos puros del conocimiento, establecidos en la filosofía trascendental: en la *Metafísica*, definida como la determinación *a priori* de un concepto

había revestido en Descartes o en Leibniz²⁵, aunque sigue conservando lo esencial de la noción clásica como independencia de la experiencia. En contraste con tales concepciones epistemológicas, la pureza cognoscitiva kantiana posee unos límites, quedando vinculada - a nivel del entendimiento- con lo *trascendental*, y al requerimiento de detenernos en el más acá del fenómeno, es decir, la imposibilidad de toda *a priori* temporal con respecto a la experiencia²⁶. Para considerar qué preciso sentido pueda tener en Kant esta *independencia de la experiencia sensible*, propia de las *estructuras formales*, el mejor modo es recorrer sus relaciones con lo *empírico*.²⁷ Además, para complicar un poco más la cuestión, un conocimiento *a priori* puede ser puro, presentando dos matices, por un lado que es tal si no se ha añadido nada empírico,²⁸ refiriéndose aquí Kant únicamente al orden de la materia sensorial; o por otro lado puede no serlo, aunque Kant no lo califica expresamente de impuro. La razón es que lo *a priori* puede prestarse a una doble interpretación. Usualmente y en primer lugar, se entiende por conocimiento *a priori* aquel que es independiente de la experiencia pero que la posibilita y, desde este marco idealista trascendental, existe una referencia analítica al contenido (lo empírico), aunque aquí "analítico" no puede significar que en lo *a priori* se encuentre ya lo empírico, esto es sensación actual, pues quedaría completamente oscurecido en lo *a posteriori*, sino que en el concepto de *a priori* se encuentra lo empírico meramente en su posibilidad. Por otra parte, puede referirse a su posibilidad de forma general o particular, esto ocurre con un tipo de conocimiento *a priori* aunque *derivado*, de modo que posee el carácter de regla, si no de forma universal inespecífica (diferencia con la categoría) sí de forma universal para pensar específicamente la diversidad corpórea, y con carácter de *necesidad* (esto le diferencia del conocimiento empírico). Así, en consecuencia, ha de tenerse en cuenta que "la forma no es por antonomasia nuestra subjetividad, a la que corresponde la materia como objeto, sino que ambas, forma y materia, son determinaciones del fenómeno" (Cohen 1918, 204) y, consiguientemente, podemos referirnos al aspecto formal o al aspecto material, tanto de la forma como de la materia. Además, "toda ciencia de la naturaleza *propiamente* dicha requiere entonces de una parte pura, en la que pueda fundarse la certidumbre apodíctica que la razón busca en ella" (*MAN* AK. IV 469). La

empírico (*MAN* AK. IV 470), hay un lugar para un *a priori* no puro, que no solamente contiene elementos empíricos sino que además se deja construir progresivamente, gracias a la adición sucesiva de elementos tomados de los sentidos.

²⁵ Antes de Kant, puro mentaba sólo aquello que no tenía relación con la sensibilidad. Para él, en cambio lo puro no tiene su dominio en el exclusivo campo del entendimiento, también se da pureza, propia y estricta, en el ámbito de la sensibilidad. La expresión intuición sensible pura hubiera sido antes de *KRV* una *contradictio in terminis*. Kant es consciente de la conexión que su noción de pureza e independencia de la experiencia guarda con la de Descartes y siguiente la línea cartesiana manifiesta el requisito de que los conocimientos para poseer el carácter de necesidad intrínseca, deben de ser independientes de la experiencia, y por sí mismos claros y ciertos (*KRV* A XV).

²⁶ Véase Llano (1971, 94). A su juicio, "estas notas constituyen los dos límites negativos de la validez del conocimiento puro...estos límites topo y cronológicos".

²⁷ Se considera que existe una ambigüedad que surge de la palabra empírico. Kant considera empírico, para referirse a aquello que corresponde a la experiencia real efectivamente producida, pero denomina empírico también a aquello que refiere a cualquier aspecto material de su pensamiento.

²⁸ La distinción no radica en su naturaleza, es decir, que unas veces ésta sea pura, y otras empírica, sino que tal distinción es funcionalmente epistemológica, ya que el movimiento puro es condición de posibilidad del movimiento objetivo, de igual modo que las intuiciones puras son meras condiciones de posibilidad de la intuiciones empíricas, condiciones gracias a las cuales se establece la relación cognoscitiva entre el sujeto cognoscente y el objeto sensible. En Kant, nada es puro sino por la vía de su legitimación, gracias a la cual el objeto fenoménico puede devenir objeto científico.

gran importancia de este texto kantiano radica en que tal certeza apodíctica se da en aquellas ciencias cuyas proposiciones "van unidas por la conciencia de su necesidad" (*KRV* A81). Y como quiera que esta necesidad es propiedad definitoria de los juicios que, a diferencia de los meramente empíricos, tienen validez *a priori*, son éstos los únicos que pueden generar *ciencia "auténtica"*. La consecuencia de su crítica de la razón con motivo de su búsqueda de la verdad en la ciencia, compromiso kantiano ineludible, es que la ciencia ha de ser un conocimiento racional encaminado a la búsqueda de la verdad entendida como objetividad, lo que claramente lo separa de cualquier operacionalismo experimental. Otra implicación es que la cientificidad y la objetividad en la filosofía de Kant vienen configuradas formalmente por su aprioridad, si bien puede existir un margen de relativización de esa *a prioridad* (capítulo noveno).

1.2.2. Forma y Fenómeno

La tesis kantiana de que "el entendimiento no extrae sus leyes *a priori* de la naturaleza, sino que las prescribe" refiere a la "interioridad" de las cosas entendida como *mismidad*, a las relaciones determinativas que *formalmente a priori* determinan su realidad exterior²⁹ lo que obliga preliminarmente a entender delimitar la forma del fenómeno kantiano. La filosofía de Kant es ante todo una crítica de la razón que se interroga sobre su valor y define sus límites. Esta crítica ha tratado de oponerse a todo dogmatismo, a la caída que sufre la razón pura en tanto que no hace el examen previo de su propio poder, y así ha impuesto una limitación radical, en el sentido de que rechaza el conocimiento de las cosas en sí y limita su ciencia a los *fenómenos*, a los objetos tal como aparecen. Si se renuncia a conocer la cosa en sí, el conocimiento humano desde el kantismo afirma a la vez su objetividad: el sujeto en lugar de someterse a un objeto que se le impondría, somete todos los objetos a sus propias leyes. También la crítica tiene en consecuencia un alcance positivo inestimable, puesto que ella, por lo mismo que hace de todo objeto de conocimiento un fenómeno, permite afirmar el poder legislador *a priori* de la razón sobre el mundo fenoménico en su totalidad y logra, por ende, un alcance metafísico ya que la posibilidad misma de su objeto -las estructuras trascendentales del conocimiento- le es dada *a priori* y así puede plantear tal objeto como un todo *a priori*. Desde esta premisa, se hace trivial concluir que si la ciencia de la naturaleza pretende ser ciencia auténtica – y según Kant, lo pretende (*KRV*, A XIII) –, ha de disponer al menos de una parte cualificada que contenga juicios no meramente empíricos. La parte cualificada, precisamente la que Kant denomina "pura", es la que confiere al sistema el carácter de necesidad o apodicticidad (Pacho García 1988, 473). Pero todas esas razones puras que otorgan a la filosofía de la naturaleza kantiana su apodicticidad, *no ofrecen un formalismo indiferente a cualquier contenido*, porque la *forma legal* de la naturaleza conduce relacionamente a

²⁹ Hablar de objetos exteriores sin querer implicar que sus cualidades son como dicen las percepciones, es hablar de ellos en un sentido abstracto. Tampoco de esto, se ha de sugerir que la existencia de las cosas mismas se reduzca al hecho y al momento de ser percibidas; todo lo contrario, lo que se sugiere es que, por medio de las percepciones de ellas, no se puede conocer sino la determinación subjetiva de una cualidad, pero no la cualidad misma, por lo que se queda circunscrito al ámbito del sujeto. En este sentido, la definición trascendental de un tipo de realidad como fenómeno depende del sujeto, pero esto no afecta a su existencia sino a las condiciones de su conocimiento, a la valoración de su existencia como cognoscible.

asignarle un contenido puro³⁰: primeramente el objeto empírico en general y seguidamente, dependiente y reclamado desde el primero, el objeto empírico material³¹.

La fundamentación racional la sitúa Kant en un conjunto de leyes o principios que prescriben sobre tal conocimiento y tal objeto, de manera *apriorística*, en la medida en que constituyen las *condiciones de posibilidad* de nuestro "conocimiento" de "objetos" "objetivamente válido", y en consecuencia, "científico". Partiendo del problema epistemológico de la inducción,³² y de que todos nuestros juicios son primeramente meros juicios de percepción³³ cuya validez es sólo subjetiva, plantea el problema de su utilidad para describir la realidad su *objetividad*. En *KRV* se ratifica el sentido neto del *a priori*³⁴ kantiano como respuesta al problema del conocimiento. Afirma Kant como requisito la exigencia de que cualquier representación empírica o juicio que señalemos se funda en una síntesis³⁵ anterior, en una actividad enlazadora originaria que ejerce una función *constitutiva* del contenido de nuestras representaciones, lo que inmediatamente remite a la necesidad de relación (actividad enlazadora) que otorgue racionalidad a través de la conexión objetiva. Dado que sólo podremos referirnos a ese "dato" contenido o fenómeno como el correlato necesario del enlace u orden (relación), enlace que siendo anterior lógicamente al dato condiciona su inteligibilidad, se descarta el dato bruto de los sentidos, cuya sensación no es un elemento que pueda aislarse en su pureza destacándola como tal únicamente en el seno de la experiencia³⁶ efectiva, y establece así la indispensabilidad de la *relación* que produce la síntesis a través de principios posibilitantes, y por ello mismo apriorísticos de la ordenación de la multiplicidad sensible³⁷, en virtud de ser el lenguaje que nos permite

³⁰ En este contenido puro se encuentra la respuesta a la pregunta formulada, pero también en este contenido se encuentran los escollos a salvar.

³¹ Sánchez Madrid (2011:50) ha denominado catábasis a lo que considera el "descenso de la lógica trascendental al infierno de la pluralidad formal empírica".

³² Esto es, de la constatación primaria de que una serie de sensaciones inconexas no nos conduce en modo alguno a una representación empírica, que ni siquiera podríamos afirmar que se tiene un conjunto de sensaciones desde las sensaciones mismas, pues si bien se puede ir pasando de una sensación a otra, secuencialmente, nada permitiría relacionarlas y mucho menos desde la simple enumeración de todas estas sensaciones particulares llegar a un concepto que las aglutine.

Ahora considerada en un sentido laxo, aunque como se verá también *in sensu stricto*.

³³ Significa que contienen únicamente la conexión lógica de la percepción en un sujeto pensante, es decir, en una conciencia subjetiva, por lo que meramente parecen dar un informe acerca de nuestra situación representativa. Aunque la problemática de *KRV* sea esta misma, la terminología de "juicio de percepción" es propia de los *Prolegomena* (AK. IV 298).

³⁴ Una estructura relacional que muestra una condición enlazadora y ordenadora, cuyas funciones son posibilitar el conocimiento mediante su aplicación, constituyéndolo, en la medida en que impone al proceso cognoscitivo y al propio contenido cognoscitivo de ese proceso, un sentido que consiste en la unificación de la multiplicidad de impresiones sensoriales.

³⁵ "...la espontaneidad de nuestro pensar exige que esa multiplicidad sea primeramente recorrida, asumida y unida de una forma determinada...Entiendo por síntesis, el acto de reunir diferentes representaciones y de entender su variedad en un único conocimiento..." (*KRV* A77, B102-3).

³⁶ Esto puede entenderse mejor, si se considera la indicación de H.J. De Vleeschauwer (1936, 302): "Kant ha abandonado el concepto experiencia en el sentido vulgar de percepción. No hay sino una experiencia, y consiste en la totalidad de las percepciones, en la medida en que su unidad se realiza según leyes".

³⁷ "Las leyes no se hallan en los fenómenos, sino que existen sólo en relación con el sujeto en el que los fenómenos inhiere (en la medida en que tal sujeto posea entendimiento), al igual que los fenómenos no tienen existencia en sí, sino sólo en relación con el mismo ser (en la medida en que posea sentidos)...pero los fenómenos son simples representaciones de cosas que nos son desconocidas, por lo que respecta a lo que ellas sean en sí. En cuanto meras representaciones, no se hallan sujetos a otra ley de conexión que a la impuesta por nuestra capacidad conectora". (*KRV* B164).

tener "experiencia" y "reconocer tal "experiencia", a saber, "deletrear los fenómenos con el fin de entenderlos". Kant dicotomiza el dato distinguiendo, las relaciones conectivas o principios posibilitantes a los que denomina *formas*³⁸ del fenómeno, frente a la materia.

La forma es, estrictamente, forma del dato o fenómeno³⁹ y por serlo se comprende que la "forma del fenómeno debe estar completamente *a priori* dispuesta para el conjunto de las sensaciones...y debe, por ello mismo ser susceptible de una consideración independiente de toda sensación" (*KRV* A 20/B34). Abandonado ya el problema de la pureza y aprioridad, la creencia kantiana es que "*forma dat esse rei*" (*Refl.* AK. XVII 312),⁴⁰ de modo que esta determinación de la condición de posibilidad no es sino "principio interno de existencia", y sus relaciones determinativas expresadas en reglas son necesarias para su "ser" fenómeno, para "ser" naturaleza. Consecuentemente, si tiene que haber una realidad natural, tiene que haber también una legalidad (un conjunto de condiciones de posibilidad o forma de la naturaleza) propia que de cuenta de su "ser en la existencia". La "naturaleza" de una cosa -y aún, podría decirse, la "naturaleza" de todas las cosas en cuanto "cosas naturales"- es lo que hace que la cosa, o las cosas, posean un ser y, por consiguiente un llegar a ser que les es propio⁴¹. Este aspecto formal⁴² de la naturaleza, en el significado restringido de *KRV*, nos deja confinados a la conformidad de las determinaciones relacionales de la existen-

³⁸ "Llamo forma del fenómeno aquello que hace que lo diverso del mismo pueda ser ordenado, en ciertas relaciones" (*KRV* A20/B34). "Lo que dentro del fenómeno, corresponde a la sensación, lo llamo materia del mismo" (*ibid*).

De la necesidad en su pensamiento de tales principios ordenadores (relación-enlace) no dudará Kant nunca.

Se puede encontrar ya en su pensamiento precrítico la necesidad de principios formales que otorguen orden y regularidad en base a leyes, aunque éstos no se relacionan con el establecimiento de la constitución de una naturaleza como tal hasta el pensamiento crítico. No obstante, siguiendo su obra puede observarse un proceso de evolución a lo largo del cual *los* principios ordenadores van a ser afianzados y delimitados como formas, para finalmente convertirse en estructuras trascendentales del conocimiento, condiciones de la naturaleza misma.

Como ejemplo sirva la reseña de uno de los pasajes de su primera obra, la fuerza condiciona el enlace y el orden íntimamente asociados al espacio:

"Es fácil mostrar -escribe- que no habría espacio ni extensión, si las sustancias no tuvieran fuerzas para actuar fuera de sí. Pues sin esta fuerza no hay enlace, y sin éste no hay orden, y sin éste, finalmente, no hay espacio" (*Gedanken* AK. I 23).

Aunque el interés de Kant en esos momentos no sea tan amplio como el que ahora ocupa a este estudio, ya que en el contexto citado discierne únicamente entre la precedencia de las cosas con respecto al espacio y el hecho de que éstas lo hacen posible, sirve para mostrar que ya en estos momentos Kant piensa que el espacio considerado aquí a la manera de Leibniz, como un sistema de posibles relaciones de orden, resulta de la acción de las fuerzas propias de las cosas espacialmente ordenadas, y por ende la estructura del espacio dependerá de la ley que regula esas fuerzas, por lo que la fuerza muestra su papel preeminente de principio ordenador y legalizador. Este carácter, como se verá a lo largo de esta investigación no lo perderá nunca, aunque su status y función serán modificados.

³⁹ A través de esta conexión que posibilita la forma, se lleva a cabo una determinación exhaustiva y suficiente de la multiplicidad sensible frente a la materia.

⁴⁰ Kant reincidirá en esta consideración, citando de nuevo la proposición escolástica, en el manuscrito del *OPUS* (Cohen 1918, 204).

⁴¹ Se puede preguntar, en vista de ello, si hay o no algunas significaciones predominantes. Se estima que las hay y que refieren por una parte a un modo de ser propio de ciertas entidades, por otro concierne a lo que es o lo que constituye ciertas entidades o parte de ciertas entidades, y finalmente cabría una tercera que entiende el concepto de naturaleza como un concepto análogo al de mundo o ciertos aspectos del mundo.

⁴² Aquí, "la naturaleza es tomada adjetivamente, es decir, *formaliter* y su significado remite a la conexión de las determinaciones de una cosa según un principio interno de causalidad... es en (este) sentido que se habla de la naturaleza líquida, de la materia del fuego etc., y se emplea esta palabra en sentido adjetivo" (*KRV* B 446 k).

De Vleeschauwer (1936, 315) indica que es fácil mostrar la convergencia de las diferentes fórmulas definitorias de la naturaleza formal: todas inciden sobre la totalidad de las leyes a las cuales se encuentran sometidas los fenómenos.

cia, o de todos los objetos de la experiencia (fenómenos). Pero este límite impuesto es de gran importancia, puesto que presenta a esta forma⁴³ como ley de enlace que coordine lo sentido, de manera que otorga a estas condiciones de posibilidad el estatuto de leyes de la naturaleza, ya que "el enlace universal de la existencia de las cosas según leyes universales es en general lo formal de la naturaleza".⁴⁴ Esta hermenéutica kantiana de la forma se mantiene en toda su filosofía crítica, pero se completa en el *Vorrede* de *MAN* aún más al contraponerse al concepto de esencia.⁴⁵ Si en *KRV* se argumenta la posibilidad o esencia lógica ahora en *MAN* se ensambla la realidad con la noción de posibilidad, ya que aquello que pertenece a la existencia de una cosa requiere una posibilidad real⁴⁶, y no una mera posibilidad lógica o esencia lógica que constituye únicamente una ordenación de notas conceptuales permitiendo el pensamiento de algo como objeto, independientemente de su existencia en la realidad. Esta "posibilidad real" no entraña existencia plena. El principio de existencia de una cosa no es la conciencia, sino algo dependiente de la propia realidad empírica. Si pudiéramos conocer aquello que determina la existencia de la cosa en su totalidad, entonces no sólo tendríamos una esencia lógica de la misma, sino también la esencia real.⁴⁷ Y como Kant mismo afirma,

⁴³ "Todos los fenómenos, en cuanto posibles experiencias, se hallan, pues, a priori en el entendimiento y de él reciben su posibilidad formal" (*KRV* A 126-7).

⁴⁴ (Grundlegung, 19).

"Del mismo modo que la sensación que constituye la materia de la representación de los sentidos revela la presencia de algo sensible, pero depende en su calidad de la naturaleza del sujeto, en cuanto es modificable por este objeto; así también la forma de dicha representación atestigua cierta relación con respecto a lo sentido, pero no es en verdad propiamente una como silueta o esquema del objeto, sino solamente una ley ínsita en la mente, para que coordine ante sí lo sentido que surge de la presencia del objeto" (*Dissertatio* AK II, & 4, 393).

Este texto de 1770, presenta la forma como *ley* de enlace que coordine lo sentido, insertándonos de pleno en el modo de presentación que Kant ofrece en su pensamiento crítico relativo al problema de la constitución de la naturaleza.

También H. Cohen (1987, 210-1), se hace eco de esta presentación, citando el texto kantiano:

"Principium formae...subjectivum, h.e. certam animi legem", "Subjectivum et ideale e natura mentis stabili lege proficiscens. Nam res non possunt sub ulla specie sensibus apperere, nisi mediante vi animi, omnes sensationes secundum stabilem et naturae suae insitam legem coordinante".

⁴⁵ "El primer principio interno de todo aquello que pertenece a la existencia de una cosa" (*MAN* AK. IV 467); siendo "la esencia...el primer principio interno de todo aquello que pertenece a la posibilidad de una cosa" (*MAN* AK. IV 468).

Naturaleza es aquí principio, en el sentido de causa real primera (*erster Realursache*), origen real (*Realursprung*) y fuente (*Quelle*) de algo. La palabra "interno" (*inneres*) posee en Kant muchos significados, que se tratarán más adelante, aunque en este contexto es preciso diferenciarlo de "lo interno de las cosas", o el "ser" de la cosa. La semántica de esencia nos remite a la *essentia* escolástica, establecida frente al término *existentia*, aunque Kant caracteriza aquí "naturaleza" y "esencia" a través de la diferencia entre "existencia" y "posibilidad" respectivamente.

⁴⁶ A la base del discernimiento de este concepto se encuentra la distinción entre pensamiento y sensación que Kant hace parte integral de su posición crítica (*KRV* A 44, B 61-62). Tal posición expresa el sutil equilibrio existente entre los papeles que ambos juegan en el conocimiento. Conforme al primero, las categorías del pensamiento determinan un objeto no como es en sí mismo sino sólo como tendría que aparecer en la experiencia a fin de que pudiera compenderse inteligiblemente. Conforme a la segunda, la conciencia actual de cualquier objeto simple depende finalmente de la experiencia inmediata del mismo que trasciende la esfera de la reflexión conceptual. Ambas poseen la misma importancia. En virtud del primero, el Kant crítico presentó la completa separación entre la posibilidad "lógica" y la "real" ya iniciada por su predecesor Crusius. Esta diferenciación le permitió a su vez, distinguir la posibilidad real de la esencia real, de modo que al margen ya de cargas ónticas, pudo determinar el concepto de "un objeto en general" -anteriormente a cualquier experiencia actual- refiriéndose al objeto como la coherencia y universalidad que la mente realiza engranando lo subjetivo de la experiencia.

⁴⁷ "La esencia real (*die Natur*), que es el primer principio interno de todo aquello, que pertenece necesariamente a una cosa dada (*einem gegebenen Dinge*)".

"si pudiéramos conocer la esencia real, nuestras explicaciones de la naturaleza serían muy fáciles".⁴⁸

Buscar entonces la fundamentación que Kant hace de la ciencia de la naturaleza, es buscar *a priori* las condiciones que hacen posible tal naturaleza, esto es, lo *formal* de tal naturaleza=las condiciones de su "ser" en la existencia = la parte pura de la naturaleza. En todo lo que se dice en *KRV* o en *MAN* acerca de la noción de naturaleza se muestra el afán de Kant por calificar la forma de existencia de algo como *objeto empírico material en general* y con ello determinar qué se puede considerar estrictamente hablando como *objeto científico*.⁴⁹ Este arbitraje kantiano que delimita el campo del conocimiento científico circunscribe lo que se puede expresar de la realidad empírica a la posibilidad de la esencia real de las cosas. Son explicables *a priori* los principios internos de la consistencia de tal existencia,⁵⁰ que como sabemos ahora, constituyen la *natura formaliter*, la legalidad (capítulo 3) que unifica y ordena relativamente conforme a ley. Kant piensa que aquí se encuentra la solución del enigma, en cómo debemos entender el hecho de que la naturaleza tiene que regirse por *leyes a priori*,⁵¹ que no derivan de la naturaleza (*KRV* B163) y redefine la naturaleza como "el conjunto de los fenómenos considerado en su existencia de acuerdo con reglas necesarias, es decir, de acuerdo con leyes" (*KRV* A216/B264).⁵² Por

⁴⁸ *Vorlesungen* AK XXVIII 493.

⁴⁹ Por esta razón es éste un concepto dependiente de la problemática trascendental, según la cual, los criterios para establecer la objetividad de algún campo de conocimiento deben siempre ser dependientes de las condiciones de intuiciones y de las condiciones de conceptualización propias de la subjetividad, incluyendo las de su propia aplicación.

⁵⁰ En el pensamiento kantiano la contradicción real juega un papel diferente de la contradicción lógica, de modo que la Metafísica puede diferenciarse de la simple Lógica y ser considerada como el modo científico de lo real (*Art Wissenschaft des Realen*). Todo lo posible realmente pertenece a lo que es posible lógicamente, pero no todo aquello que es posible lógicamente, es también posible realmente. La composición entre realidad y existencia hace significativas las siguientes reflexiones: "Todos los juicios son lógicos o reales. Los últimos son los de la existencia y no pueden, si a ellos les concierne absoluta necesidad, ponerla de manifiesto a través del principio de contradicción" (*Refl.* AK. XVII 302).

"La esencia lógica (*logisches Wesen*) es hipotética o absoluta; aquella, expresa el concepto de todo que tenemos de las cosas, la segunda, expresa el posible concepto de las mismas. La esencia real (*Realwesen*) significa el sujeto (*Subjekt*), que es invariable y determinable. Todo lo que es, tiene una esencia real, que permanece siempre, y el resto son determinaciones" (*Refl.* AK. XVII 326).

⁵¹ Este planteamiento es fruto de una evolución en la que el pensador de Königsberg, sin dudar nunca de la necesidad de leyes ordenadoras y unificadoras no pudo encontrarlas una interpretación libre de la mano teológica hasta que no fueron ajustadas al principio de inteligibilidad trascendental en el período crítico. No obstante, ya en *All. Natur.*, donde Kant se propone desarrollar un programa de construcción mecánica hipotética de la génesis del universo, según principios newtonianos, comienza a dar pasos hacia la immanentización de esta legalidad, pues afirma: "Gozo el placer de ver surgir, sin apoyo de invenciones arbitrarias, por la acción de leyes mecánicas previamente establecidas, un todo ordenado, tan parecido al sistema cósmico que tenemos a la vista, que no puedo menos que pensar que es el mismo" (*All. Natur.* AK I 225). Aunque la inteligencia divina finalmente resalta en toda su grandeza por cuanto aún posee la función de elegir las leyes simples y universales, cuya acción infaliblemente trocaría el caos en orden: "Existe un Dios, justamente porque la naturaleza, aun en el caos, no puede proceder sino regular y ordenadamente...La materia de que están hechas las cosas está sujeta a ciertas leyes, librada a las cuales tiene que producir necesariamente hermosas conexiones" (*All. Natur.* AK I 228). Una concepción semejante con matizaciones puede apreciarse en la *Nova Dilucidatio* donde el espacio es para Kant una manifestación de la interacción entre las sustancias finitas (*Nova Dilucidatio* AK I 414-5), requisito indispensable para que las sustancias experimenten un cambio en sus estados, según se afirma en la proposición XII. Un año más tarde en 1756 en la *Monadología physica*, serán las sustancias o mónadas físicas la materia sobre la que Dios ejerce su función conectora. En su filosofía crítica la immanentización de su sistema se produce por la unidad de la naturaleza cuyo principio es la fuerza.

⁵² En los *Prolegomena* (AK IV, &14, 294), se define la naturaleza como "la existencia de las cosas, en tanto que esta existencia está determinada según leyes universales".

La opinión de H.J. De Vleeschauwer (1936, 314) es que la concepción de la naturaleza en *KRV* ha sido desarrollada de forma imperfecta, guiándose por el concepto de experiencia posible, demostrando que la afinidad de los objetos de la

tanto esta legalidad se hace constitutivamente necesaria y apriórica en la medida en que la palabra naturaleza lleva ya consigo el concepto de ley y éste, por su lado, el de necesidad de todas las determinaciones condicionantes de una cosa que pertenecen a su existencia, a su ser experiencia posible para nosotros. Fundado este primer y principal supuesto de que todos los fenómenos naturales tienen que asumir una forma legal (*gesetzliche*), en virtud de su naturaleza, significa que todos esos mismos fenómenos tienen que hallarse siempre de acuerdo, independientemente de su diversa forma empírica, con las condiciones de las formas puras legales de la constitución de los mismos. Si la naturaleza es el conjunto de los fenómenos, las leyes que rigen los fenómenos rigen por ello mismo la naturaleza. Esto es, Kant hace que el mundo sensible, o bien no sea un objeto de la experiencia, o bien sea *una naturaleza*. Por consiguiente, de este modo "la posibilidad de la experiencia en general es a la vez la ley universal de la naturaleza, y los principios de la primera son a su vez las leyes de la última" (*Prolegomena* AK. IV, &36, 318), premisa filosófica que fundamenta, en sentido estricto, toda teoría científico natural; de modo que todo aquello que comprenda la posibilidad de la experiencia como legislación del entendimiento juega el papel de los conceptos y leyes teóricas, en el sentido de la teoría de la ciencia de hoy, ya que contienen las bases de todo conocimiento teórico de la naturaleza *a priori*. Desde este horizonte, el sistema entero de la razón teórica del hombre⁵³ hace en el pensamiento kantiano el papel de creador de la naturaleza fenoménica, organizando las presentaciones sensoriales en una experiencia de objetos: Toda naturaleza y cualquier conocimiento de la naturaleza debe ser conforme a una regla, ya que la ausencia de regla no representa, desde la perspectiva kantiana, sino la ausencia de racionalidad.⁵⁴ Es importante retener este sentido de la legalidad kantiana,

"Somos, pues, nosotros mismos los que introducimos el orden y regularidad de los fenómenos que llamamos *naturaleza*. No podríamos descubrir ninguna de las dos cosas si no hubieran sido depositadas allí desde el principio, bien sea por nosotros mismos, bien sea por la naturaleza de nuestro psiquismo. ¿Cómo podríamos establecer *a priori* una unidad sintética si en las fuentes cognoscitivas originarias de nuestro psiquismo no

experiencia está determinada por la apercepción trascendental, y ya que los objetos de la experiencia muestran tal afinidad, es decir, que están ordenados según la unidad sintética de la apercepción, Kant los denomina naturaleza, de forma que el término se introduce bruscamente, y sólo adquiere su forma definitiva en los *Prolegomena*. El hilo discursivo de *KRV* se cifra en el concepto de experiencia posible para presentar desde él el concepto de naturaleza, siendo el procedimiento inverso en los *Prolegomena*, pero ello no afecta al contenido esencial del concepto de naturaleza, ni al problema central desde el cual se plantea en este estudio. La función de esta legalidad, en tanto presenta como objetivo la conexión necesaria de los fenómenos en una experiencia, sin la cual no se puede, de ninguna manera, conocer objeto alguno del mundo sensible, es precisamente que le sirve a ésta de fundamento. En definitiva, sólo estas leyes nos enseñan qué es la naturaleza. No se olvide tampoco, que quizá sea aún más perfecta la presentación que Kant hace de este concepto en *MAN*.

⁵³ Esto significa, como ahora se sabe, que el sujeto cognoscente tiene unas estructuras naturales que le urgen a conocer de un modo determinado, sin que quiera ello decir que se atente contra el "conocimiento como desvelación de la realidad del objeto", sino que esas estructuras están ordenadas al desvelamiento de la realidad cognoscitiva, siempre por lo tanto, relativa al grado y dimensión en que esto puede ser llevado a cabo por el conocimiento humano, y a su configuración, en la medida en que la realidad del objeto exterior pierde su pura cosicidad y deviene objeto de conocimiento.

"No podemos explicar por qué tenemos precisamente ese modo de sensibilidad y esa naturaleza de entendimiento", pero dado que lo tenemos, nuestra racionalidad y nuestro conocimiento quedan circunscritos al ámbito y campo que el mismo entendimiento estructura, según condiciones que yacen en la naturaleza propia de éste. (*Entdeckung* AK. VIII, 38).

⁵⁴ "Toda la naturaleza en general estrictamente no es sino una interdependencia (*Zusammenhang*) de los fenómenos según reglas, y no hay en parte alguna ausencia de reglas. Si creemos constatar tal ausencia podemos solamente decir en ese caso que las reglas nos son desconocidas." (*Logik* AK. IX 12).

"Todos los conocimientos y el todo de los mismos deber ser conforme a una regla. (La ausencia de regla no es más que la ausencia de racionalidad -*Regellosigkeit ist zugleich Unvernunft*-)" (*Logik* AK. IX 139).

estuviesen contenidas, igualmente *a priori*, las bases subjetivas de tal unidad y si, a la vez, no fuesen objetivamente válidas estas condiciones subjetivas, puesto que son las que fundamentan la posibilidad de conocer cualquier objeto de la experiencia?" (*KRV* A 125-6).

La claridad kantiana de su planteamiento nomológico natural por el que la *constitución de la naturaleza* y, por ende de la ciencia de la naturaleza, es interrogante cuya resolución encierra la constitución positiva de un sistema de los fenómenos bajo leyes (*System von Erscheinungen unter gesetzen*) que prescriben las condiciones de su ser-naturaleza (*Natur*) obliga, para la objetividad de su marco de constitución ontológico-epistémico, a hacerla extensible a la forma de la naturaleza de la materia de la materia⁵⁵. Cuando esta afirmación se entiende propiamente, se detecta, además de tensiones en las demarcaciones de lo que es materia y forma, que la legalidad también emerge desde el *objeto*-sujeto de la relación primigenia, por lo que se argumenta que caracterizar legalmente un objeto de la naturaleza es caracterizarlo en términos de las relaciones características de su darse y del principio de esta relación. Si en *KRV* el fenómeno kantiano es la materia del pensamiento, la forma del darse de esa materia de *MAN* es la que otorga auténtica constitución al objeto físico y a su conocimiento.

El fenómeno anteriormente expuesto, es un objeto constituido desde su análisis metafísico y trascendental, "conocemos *a priori* de las cosas sólo lo que nosotros mismos ponemos en ellas" (*KRV* B XVIII) y, de esta manera, nuestro modo de conocer prescribe *cómo* tiene que ser el objeto para que sea objeto de nuestro conocimiento.⁵⁶ Al afirmar que el entendimiento impone sus leyes a la "naturaleza" en lugar de recibirlas de ésta, Kant tiene razón, pero el resultado es que *su* naturaleza no es entonces otra cosa que una naturaleza constituida. Es claro que el énfasis principal de su teoría de la ciencia incide sobre los elementos *a priori* aportados por el sujeto sobre el objeto aunque "son la observación y el análisis de los fenómenos los que penetran en el interior de la naturaleza, sin que podamos saber hasta dónde puede llegar tal penetración con el tiempo" (*KRV* A278, B334), excluyendo todo conocimiento adivinatorio o premonitorio y por supuesto absoluto. Este fenómeno científico constituido es un *objeto relacional* con una reciprocidad relacional entre el conocimiento y su objeto⁵⁷ que han reconocido los comentaristas. Kant dinamiza así la metafísica, relativiza su ontología y perfila su dato científico al configurarlo destacablemente como una relación dinámico constitutiva sujeto-objeto, en la que si bien existe una presencia-apariencia por parte del "objeto" con respecto al sujeto, éste no deviene objeto en cuanto tal, hasta que el sujeto intervenga sobre el mismo. Es en este sentido en el que M. Glouberman⁵⁸ ha señalado que "hay *determinación*

⁵⁵ Así es como se ha leído predominantemente *MAN*, como la obra que completa y especifica la forma de la materia física.

⁵⁶ J. Vuillemin (1955, 14) observa que Kant ha refutado la prueba ontológica y que tal refutación le ha servido de argumento mayor para oponer esencia y naturaleza, obviando de este modo la confusión cartesiana entre la extensión (objeto de la intuición geométrica y por consiguiente perteneciente al universo de la posibilidad y la evidencia) y la materia (objeto del pensamiento físico y por consiguiente perteneciente al universo de la existencia y del pensamiento discursivo).

Tal matización partiendo de la diferenciación kantiana entre dos tipos de síntesis *a priori* en Kant: la de las matemáticas y la de la Física, le ha permitido indicar que la abstracción de los principios del entendimiento proviene de que la síntesis que los mismos reflejan es mediata, indirecta e indeterminada.

⁵⁷ Por estas razones no es fácil fijar el significado del objeto para la filosofía trascendental, a causa de que por tal se debe indicar una "independencia o algo independiente" de nuestro conocimiento subjetivo, que aunque constituyendo algo independiente está determinado en función de nuestro conocimiento.

⁵⁸ Glouberman (1979) argumenta esto en función de su entendimiento del significado de "racionalidad" en el sentido pre-kantiano, afirmando que Kant niega que el alcance racional del mundo pueda ser logrado por el cognoscente humano. Esto

recíproca del conocimiento y lo conocido" siendo ésta una idea cuya justificación sólo se comprende desde *MAN* tal como se ha establecido más arriba. El conocimiento científico de los fenómenos no es posible sólo sobre las bases de la mera forma, sin contenido objetual, aunque Kant entienda que lo que del contenido pueda anticiparse *a priori* sean ciertas características-condicionantes o *forma*, en general, relaciones de ese contenido. Lo que se anticipa pues es la forma de cómo puede darse por dado. Si esto supone adentrarse en el área de lo que no se puede conocer se responde que no actualmente, pero sí potencialmente, pues entre lo que se puede conocer y lo que no, Kant abre este espacio de la realidad virtual potencialmente conocida como circunscripción metafísico-teórica fundante de la ciencia.

El mensaje de Kant ha de leerse del siguiente modo: si no se sabe explorar no se explora y si no se rastrea algo, aunque sea tentativamente, entonces no hay rastreo alguno. Consiguientemente, el mapa-mosaico de los principios que configuran la forma como puede dárseles algo es de importancia fundamental. Dicho forma viene delimitada por la relación sujeto-objeto y todas las relaciones derivadas de la misma. Los principios-leyes de la naturaleza determinan el objeto, en virtud de la naturaleza misma del principio⁵⁹ por el cual son tales principios⁶⁰ los que hacen que la entidad o el ser de tal "objeto" remitan a todas las *relaciones* por las que se manifiestan. ¿Qué quedaría del objeto kantiano si se suprimen todas las determinaciones relacionales por las que se manifiesta? La tesis conclusiva importante para el devenir mismo de nuestra investigación es que el desarrollo constitutivo del objeto de la ciencia se procesa y estipula en una determinante (*fuerza*) determinada (materia) determinación (forma) determinable (por el sujeto) (*KRV* B130).⁶¹

le permite establecer la base para una flexibilidad argumental natural fuera de la estructura crítica. Para este autor, esta divergencia en el espíritu kantiano sobre la metafísica confirmaría además, de un modo nuevo, la cuestión de la significación empírica en el Kant crítico.

⁵⁹ Este principio, que ya se presentó más arriba en el capítulo se formula por Kant de la siguiente forma:

"Las condiciones de posibilidad de la experiencia en general constituyen, a la vez, las condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia y por ello poseen validez objetiva en un juicio sintético *a priori*" (*KRV* A158, B197).

El principio que no se encuentra contenido en el sistema de los principios es el fundamento sobre el que descansa el sistema completo. Afirma que nada puede ser objeto para nosotros sino en la medida en que conforma las condiciones de nuestro conocimiento. Dicho de otro modo, el supremo principio de todos los juicios sintéticos es un principio objetivo o está en función del objeto de conocimiento. En virtud del mismo, la más alta condición de nuestro conocimiento es también la más alta condición del objeto de conocimiento. Determinan la objetividad de cada objeto para nosotros y afirma que esta determinación es la misma que determina la cognoscibilidad de nuestro conocimiento, de la experiencia. Por consiguiente, las condiciones de posibilidad de nuestra síntesis, de la experiencia, son las condiciones de posibilidad del objeto de la experiencia. Por otra parte, desde el punto de vista de *KRV* tal como aparece en la *Analytik*, la completitud del sistema de los principios del entendimiento involucra la completitud de las determinaciones fundamentales y la totalidad de las condiciones del objeto de nuestra intuición, del objeto de la experiencia. Significaría así, que tal objeto estaría completamente determinado *a priori* o que los principios dan la totalidad de sus determinaciones *a priori*, todas las otras determinaciones tienen que resultar *a posteriori* desde la experiencia. Pero como Kant mismo ha puesto de manifiesto esto no es así.

⁶⁰ No obstante manténgase en la memoria que el objeto se constituye no sólo de los principios naturales y objetivos de los cuales se habla en la primera *KRV* y en *MAN* sino también de principios subjetivos y regulativos legales de gran interés científico proporcionados por el uso hipotético de la razón, de modo que el objeto kantiano, se circunscribe por una alta teorización que será marginada de esta investigación, por no remitir de manera directa al objeto de la experiencia científica.

⁶¹ Véase Rabade et al. (1987, 119). Por nuestra parte, se quiere clarificar ahora que *Verbindung* (*conjunctio*) es síntesis trascendental que engloba *Zusammensetzung* (*compositio*) como síntesis de lo homogéneo, y por ello matemática, y *Verknüpfung* (*nexus*) como síntesis de lo heterogéneo y por ello dinámica. A su vez, la composición puede serlo por *Aggregation* o por *Coalition*, mientras que el nexo puede serlo *physische* o *metaphysische*. La relevancia, además de la

La tesis que carga la objetividad- subjetividad y da cuenta de la subjetividad misma en su función determinadora, orienta la investigación a desarrollar en el estudio: encontrar todos los elementos que establecidos como nociones, fuentes, leyes o principios, y con carácter *a priori*, determinen aquello que es susceptible de una determinación determinada, a saber: nos anticipen en su aspecto formal (tanto la forma como la materia), que no es sino el conjunto de relaciones que dan cuenta de su ser objeto a partir de un principio primigenio, la *fuerza*, que Kant encuentra en la relación primigenia sujeto-objeto.

En la determinación forma del objeto científico, Kant comienza por presentar el mero objeto como "cosa en general" definido como "*objeto* es aquello en cuyo concepto se halla unificado lo diverso de una intuición dada" (*KRV* B137) cuyo estatuto se encuentra al nivel de mera autoposición analítica, "lo múltiple, en cuanto representado como necesariamente perteneciente a una conciencia (o también a la unidad de la conciencia en general) es pensado por el concepto de un Objeto: el Objeto es siempre un Algo en general" (*Refl.* AK. XVIII 389). La segunda *Analogía* (*zweite Analogie*) de la *Deducción trascendental* (*transzendente Deduktion*)⁶² nos muestra que para que las representaciones adquieran "relación a un objeto" necesitan estar conectadas de acuerdo con las reglas necesarias últimas derivadas de las facultades racionales, conexión que podemos realizar porque "si bien nunca podemos ir inmediatamente más allá del *contenido* del concepto que se nos da, sí podemos conocer *a priori* la ley de su conexión con otras cosas, aunque sólo en relación con un tercero, a saber: la experiencia *posible* y, por tanto, *a priori* al fin y al cabo" (*KRV* A766, B794). Hay, en este nivel, una síntesis trascendental, efectuada a partir de meros conceptos, que sólo alcanza el filósofo, que únicamente se refiere a una cosa u objeto en general (*gegenstand überhaupt*) en el sentido de cuáles son las condiciones bajo las que la percepción de la misma puede pertenecer a la experiencia posible pues "las categorías se extienden (...) a la intuición sensible, ya que piensan objetos en general, sin tener en cuenta el especial modo (la sensibilidad), según el cual puedan darse" (*KRV* A 254), y "pensamos, pues, algo en general y, por una parte, lo determinamos sensiblemente, pero, por otra, distinguimos el objeto general representado en abstracto y ese modo de intuirlo" (*KRV* A289). En el nivel constitutivo del conocimiento del objeto, se da la necesidad de que todo lo que pueda darse sea pensado y conformado subjetivamente por las categorías, pero las categorías solas no presentan condiciones de posibilidad de un conocimiento objetivo de la naturaleza en sentido físico ya que "(...)(son) la significación meramente lógica de la unidad de las representaciones, sin que pueda atribuirse a dichos conceptos objeto alguno ni, consiguientemente, significación alguna capaz de suministrarnos un concepto del objeto" (*KRV* A147-B186). B. Rousset ha establecido al respecto una sutil distinción: el objeto (cosa en general) no es aún el Objeto trascendental; este último compartiría ya la presencia de la intuición, sin poder ser separado de los datos

importancia de la matización, radica en que dependiendo del tipo de síntesis que se realice, se encontrarán diferentes "principios" formales, revisándose estas distinciones.

⁶² "¿Cómo es que asignamos un objeto a esas representaciones o que les atribuimos, además de la realidad subjetiva que poseen como modificaciones, no se sabe qué realidad objetiva? La significación objetiva no puede consistir en la relación con otra representación, ya que, de ser así, surge de nuevo el problema ... si investigamos qué propiedad nueva confiere a nuestras representaciones la referencia a un objeto y qué dignidad adquieren mediante tal referencia, observamos que ésta no hace más que obligarnos a ligar esas representaciones de una manera determinada, por una parte, y por otra, someterlas a una regla" (*KRV* A197, B242).

sensibles.⁶³ El objetivo principal es ahora entender con claridad la relación trascendental que el objeto empírico material físico posee,⁶⁴ noción que en *KRV* deviene en objeto de la naturaleza en general o *phänomena* (*Natur überhaupt*) y hace ver que en su ser o constitución (forma) falta su darse o mostración (la forma de la materia). La materia no puede ser dada más que *a posteriori*, aunque como se verá todavía se anticipará mucho formalmente acerca de la materia pues si en ella se encuentra la dimensión de lo múltiple, lo dado, lo empírico, lo contingente, también puede encontrarse la forma de su mostrarse como. Pero la *forma*, por lo que la distinción entre materia y forma se puede considerar central en el sistema kantiano,⁶⁵ son relaciones relativas a, y lo unificador, lo que puede darse anticipadamente⁶⁶ *a priori*, que es lo constituye la naturaleza. Consecuentemente, lo constitutivamente determinante legalmente⁶⁷ de la materia es el modo de la disposición u ordenación de ese mostrarse⁶⁸ esto es: su forma.

En este contexto es donde más manifiestamente los comentaristas se han focalizado en el giro copernicano sin percatarse de que este giro afecta no sólo a la relación sujeto-objeto, sino a cada uno de los elementos implicados en esta relación originaria del conocimiento. Dándose cuenta Kant de que el sujeto humano quedaba explicado, al menos parcialmente, en cuanto a su naturaleza⁶⁹ por la leyes físicas, no se ha estudiado aún plenamente el alcance antropológico de la misma, aunque escapa al territorio de esta investigación, pero lo concerniente al objeto es el corazón mismo de la fundamentación kantiana de la Física. Y en ella *MAN* y *KRV* trabajan conjuntamente. La *Dinámica* de *MAN* ofrece el fundamento de la relación objeto-sujeto. El nivel anticipativo (no se enfoca ahora al primero (recoge las conclusiones de la *Analítica trascendental* (*transzendente Analytik*) de *KRV* para pensar esta relación primigenia y en su papel constitutivo demarca las leyes de la naturaleza⁷⁰, que debe cumplir todo objeto empírico, es decir, revela aquellos aspectos generales que debe poseer todo lo que existe si ha de pensarse como objeto empírico: debe ser dado en la intuición y debe determinarse en el tiempo como

⁶³ Rousset (1967, 326) alude a *KRV* A250-1, y significa que implica ya una relación con el sujeto en cuanto acción de receptividad del dato.

⁶⁴ Como se sabe las nociones a este respecto corresponden a la primera edición de *KRV* ya que su uso queda bastante reducido en la segunda edición. No es momento aquí de explicar la posible madurez o inmadurez sobre esta teoría ni los motivos por los que Kant decide abandonar o modificar en ambas ediciones.

⁶⁵ De la misma opinión es Kemp Smith (1923, 84).

⁶⁶ Es esta anticipación la que nos otorga la comprensión heurística general del objeto científico en la medida en que aporta los requerimientos constitutivos necesarios para que podamos hablar con sentido de objeto científico en general y con este concepto poder enfrentarnos a la experiencia. Es decir, la propia estructura que garantiza y hace inteligible la naturaleza, hace inteligible el objeto científico.

⁶⁷ "Ya que las leyes envuelven necesidad, pueden ser entendidas *a priori*. De cualquier modo, en la medida en que tenemos que asumir que las reglas de la naturaleza - *qua nature* - son necesarias, y pueden ser entendidas *a priori*, hablamos de ellas como estando puestas anticipando" (*Refl.*, n° 5414, AK. XVIII, 176).

⁶⁸ "El efecto que produce sobre la capacidad de representación un objeto por el que somos afectados se llama sensación...lo que, dentro del fenómeno, corresponde a la sensación, lo llamo materia del mismo...en cambio, forma del fenómeno aquello que hace que lo diverso del mismo pueda ser ordenado en ciertas relaciones" (*KRV* A20, B34).

"Una materia de conocimiento, extraída de los sentidos, y cierta forma de ordenarlos, extraída de la fuente interior de la pura intuición y del pensar, los cuales, impulsados por la materia, entran en acción y producen conceptos" (*KRV* A86, B118).

⁶⁹ La antropología kantiana no trabaja en esta dirección.

⁷⁰ Serán expuestas dilatadamente a lo largo de todo el capítulo 3° de esta investigación. No se entra aquí de forma directa al tratamiento de los juicios sintéticos *a priori*, para lo que se requeriría de la extensión de una nueva investigación, salvo en la medida en que su problemática, en decir, de forma relativa, incide en nuestro estudio.

permanencia, sucesión objetiva y en simultaneidad con otros objetos. Profusamente se ha estudiado ya que la experiencia no es un cúmulo de fenómenos desconectados sino que constituye un todo sintético, un complejo de relaciones necesarias que combinan todos los fenómenos juntos en un objeto de experiencia total para lo cual se requiere de unas relaciones de síntesis o combinación (*conjunctio*).

Las relaciones siendo todas dinámicas, se distinguen por una parte como dinámicas y muestran la conexión (*nexus*) como síntesis de lo diverso, en la medida en que sus elementos se implican necesariamente unos a otros en un todo (*KRV* B201-2)⁷¹ y por otra parte matemáticas a las que Kant denomina composición (*compositio*), en la medida en que constituye la síntesis de una diversidad cuyas partes no necesariamente se implican unas a otras y cuyo punto de partida son los resultados de la *Estética trascendental* (*transzendente Aesthetic*), que afirman que todo existente natural debe *a priori* tener un carácter temporal y también espacial⁷², alcanzando a la constitución de los fenómenos como magnitudes y a las condiciones de su existencia. La constitución de la forma de la naturaleza exige las leyes de la forma de la naturaleza corpórea como leyes de la ciencia de la naturaleza:

"No tomamos de la experiencia más que lo necesario para darnos un objeto, sea del sentido externo, sea del sentido interno. Lo primero sucede mediante el simple concepto de materia⁷³ (extensión impenetrable e inerte); lo segundo, mediante el concepto de un ser pensante (en la representación empírica interna "Yo pienso")" (*KRV* A848, B876).⁷⁴

Reconocidos estudios han sentido las dificultades de esta justificación constitutiva (capítulo 3) evaluadas, bien como una pérdida de encaje, bien como deficiencias en relaciones causa-efecto, extralimitaciones de los principios-leyes kantianos, excesos en el campo de la desconocida cosa en sí, incoherencias relativas, y circularidad en los argumentos. Por el contrario, y esta investigación así lo defiende, Kant se muestra coherente ante la imprescindible prioridad direccional constitutiva de la perspectiva *MAN-KRV* para su proyecto fundacional de la Física. El *concepto de materia* abarca especificaciones formales para la forma-materia de la *materia*, o si se quiere para la determinación y lo determinable del mismo. Se trata de presentar *a priori* el concepto

⁷¹ Ahora bien, esta conexión sintético dinámica acontece entre fenómenos ya constituidos (como magnitudes extensivas o intensivas, en función de la síntesis matemática) y por consiguiente concierne sólo a su existencia, de modo que los fenómenos como existentes están conectados juntos en el tiempo conforme a relaciones necesarias. Ya que el espacio y el tiempo mismos no son perceptibles no pueden alterar los sentidos, sólo lo que está en el espacio y en el tiempo es perceptible, y por consiguiente la existencia puede determinarse sólo con relación a algo ya en el tiempo. La existencia de un objeto no puede determinarse *a priori* en sí misma, -porque la existencia está en función de la percepción- sino sólo en relación a otro objeto que está dado, sólo como necesariamente conectado con un objeto dado. La existencia de los objetos en el tiempo no puede determinarse *a priori* sino por las relaciones contenidas en las *Analogien* subsidiarias de las leyes de la teoría dinámica-mecánica de *MAN*.

⁷² Por esta razón se la puede considerar metafísica en un sentido restringido o constitutivo, y desde este punto de vista no habría diferencia alguna entre esta afirmación y cualesquiera de las establecidas por la *Analytik* (por ejemplo, que todo objeto de la experiencia debe ser una consecuencia de una causa, o estar en acción recíproca con otros objetos).

⁷³ Materia significa aquí la sustancia (*Stoff*) del mundo que por una parte, ha de ser diferenciada de las *res extensa* cartesiana, y por otra parte, no puede intercambiarse con la materia de los conceptos de reflexión enfrentada a la forma, donde como concepto *a priori* constituye una *conditio sine qua non* para la descripción filosófica de materia.

⁷⁴ Esta afirmación inaugura la Fisiología racional, que finalmente se concretará únicamente en una Física racional o Ciencia pura de la naturaleza, ya que Kant no lleva a su consecución una Psicología racional, en la medida en que el sistema de las leyes o principios particulares, que Kant denomina Metafísica de la Naturaleza particular quedarán reducidos a los de este el único objeto kantiano posible. Como ya se advirtió anteriormente en esta investigación se expusieron las razones por la que Kant no lleva a cabo el establecimiento de una Psicología racional.

empírico⁷⁵ de materia (*des empirischen Begriffs der Materie*). El avance en su determinación *a priori* acontece porque ahora se toma lo determinable de la materia, no sólo como dado, sino también pensado en su mostrarse y, por lo tanto, también queda determinado en cuanto al contenido a través de un concepto. Por tanto se puede, afirmar que en *MAN* la determinación de la materia contiene lo determinable de su mostrarse empíricamente según su forma *a priori* (según la realidad de su existencia), diferenciándose de aquella materia de *KRV* en que esta última no contiene según su forma, ninguna determinación específica *del* objeto, ya que se limita a la determinación de *un* objeto mismo. Más concretamente, la *materia* del concepto empírico de materia⁷⁶ es aquella existencia empírica (un objeto físico del sentido externo) de la que da cuenta el concepto de materia⁷⁷, cuya *presencia* como condición propiamente empírica y condición de su realidad objetiva entra o forma parte de él. Kant confirma que se trata de "un análisis completo de la fundamentación del concepto de materia en general" (*MAN* AK. IV 472) según el sistema de las categorías,⁷⁸ por eso se trata de una auténtica metafísica de la naturaleza. El resultado es que la relación determinativa fundamental de algo que deba ser un objeto del sentido externo (*die Grundbestimmung eines Etwas, das ein Gegenstand äussere Sinne sein soll*) es el concepto de *movimiento* (*der Begriff der Bewegung*), puesto que sólo "a través del movimiento puede afectarse este sentido" (*MAN* AK. IV 476).⁷⁹

La forma del concepto materia de *MAN* abarca en su contenido el movimiento. La introducción del movimiento⁸⁰ de algo material no sólo es tolerable sino imprescindible en la filosofía trascendental (hay investigaciones que la califican de intolerable) porque en *KRV* el *movimiento* y su principio *la fuerza* de *MAN* viene impuesto desde el marco de las condiciones necesarias de la intuición externa. Además, estos principios proceden de algo *más primordial* como es *el caso de la necesidad de la existencia de la diversidad empírica*. Y si esta transmisión de la necesidad de lo general de *KRV* a lo particular *MAN* había sido previa y parcialmente fundamentada como naturaleza, la parcialidad remite a la falta de la prueba de esta fundamentación, la *fuerza*, de *MAN*, sin la cual no existe fundamentación, y dejaría a *KRV* en un limbo, para el que han surgido no pocas interpretaciones desde su idealismo trascendental o su realismo empírico (capítulo 2). En la determinación *a priori*

⁷⁵ Como ha indicado P. Plaass (1965, 91), Kant en los escritos que preceden a éste de 1786, ha mostrado diferentes determinaciones que deben vincularse a la materia, de algunos de los cuales se dio ya cuenta más arriba. P. Plaass añade las determinaciones que aparecen en los *Prolegomena* refiriéndose al concepto de movimiento, el de impenetrabilidad y otros, véase *Prolegomena* AK. IV, &15, 295.

⁷⁶ Que el concepto de materia que yace de fundamento a *MAN* como lo móvil en el espacio sea un concepto empírico no significa que la realidad objetiva de estos conceptos no puede ser probada *a priori*.

⁷⁷ Pero el concepto de materia está aquí según su contenido conceptual, esto es, bajo todas sus determinaciones, aunque *a priori*, por lo que la existencia de un objeto tampoco pertenece para Kant al contenido de este concepto.

⁷⁸ "El esquema para la integridad de un sistema metafísico, sea de la naturaleza en general o de la naturaleza corpórea en particular, es la tabla de las categorías, pues no hay otros conceptos puros del entendimiento que puedan concernir a la naturaleza de las cosas" (*MAN* AK. IV 474-5). Joseph Agassi (1971, 19) afirma al respecto que en *MAN* la conexión con "las" categorías es más bien floja, pero considera que la división es bastante interesante. Mostrará otros conflictos a resolver por Kant pero no precisamente esta flojedad. Se evidencia por los nuevos y novedosos estudios que reestudian estas categorías como la realidad o la comunidad.

⁷⁹ Kant entronca con la tradición aristotélica que considera que la Física debe ocuparse del movimiento y el cambio, y que hace de la Física el camino hacia la Metafísica.

⁸⁰ Por otra parte, no debe confundirse el movimiento como acto del sujeto con el movimiento físico, siendo este último el que puede determinarse ajustadamente según la cantidad (magnitud), la cualidad (intensidad), la relación (por ejemplo, la causalidad) y la modalidad, lo que permite la presencia de algo dado a los sentidos.

de la naturaleza corpórea, *no hay otra* posibilidad que agregar a los conceptos la intuición correspondiente, y esto sólo puede efectuarse o tener lugar, de manera *a priori*, en la constitución dinámico-mecánica-matemática de *MAN*. Por lo tanto, la función de *MAN* es constituir la naturaleza, filosófica (con el principio metafísico de la *fuerza*) y matemáticamente (mediante la constitución metafísica de la construcción matemática del concepto de movimiento). La tarea que este estudio desarrollará en su parte II será precisamente este proceso de constitución de la naturaleza⁸¹.

Valga como adelanto que el *objeto científico* kantiano se perfila en su *forma* como dinámico-mecánico, móvil, cuantificable, material, empírico y externo. Puede ser estudiado por la ciencia, por la historia natural o por la química experimental, pero siempre deberá acomodarse a las leyes formales de la naturaleza. La razón es que estas leyes sirven para "deletrear los fenómenos con el fin de poder entenderlos" y de que pueda realizarse una percepción entendida, de modo que cualquier experiencia actual no es sino la ejecución de las mismas, y en este sentido, manifiestan la legalidad acerca de lo que debe poseer cualquier objeto empírico,⁸² sea del sentido interno (naturaleza pensante) o del sentido externo (naturaleza corpórea), para ser considerado como tal.⁸³

1.2.3. Objetividad y fundamentación.

De los preliminares se pueden extraer algunas consecuencias relevantes para el curso de esta investigación. Aún cuando Kant ha demarcado la científicidad como legalidad formal de los fenómenos, ha dejado intactos dos de los conceptos básicos que plantean y dan forma a la cuestión más radical: el de la razón, y el de la verdad. Kant

⁸¹ Sánchez Madrid (2011:137) significa que "los conceptos son determinados empíricamente para todas las cosas de la naturaleza". Aquí en este proceso constitutivo se trata de lo que se ha de anticipar *a priori* para poder entender el carácter y el aspecto empírico, es decir, la formalidad empírica, a fin de poder acceder a la naturaleza misma. Se coincide con la autora en que "implica un avance que regresa a cada paso al origen, a través de una "adquisición originaria" del pensamiento".

⁸² P. Plaass (1965, 67), y de forma aún más incidente H. Hoppe (1969, 39) refiriéndose a la metafísica de la naturaleza (*KRV* B873 y sg.), coinciden en que "la filosofía trascendental presenta en forma adecuada, "la metafísica de la naturaleza en general", cuyas disposiciones con las determinaciones de la mensurabilidad de los objetos, de la sustancialidad, de la causalidad, etc, que han sido dictadas por el entendimiento, y emiten la regla para la objetividad de los objetos. Así en las determinaciones fundamentales trascendentales se describen los caracteres, que tienen que mostrar los objetos de la naturaleza, para que sean legitimados en general como siendo objetos, de modo que desde ellas puedan ser declarados científicos, y así Kant pone en relación la filosofía trascendental en tanto que metafísica de la naturaleza "general" con el término usado tradicionalmente como Ontología". Los excelentes estudios de estos autores forman parte de un momento en el que la obra de *MAN* no era tenida en cuenta.

⁸³ Hay en la realidad dos tipos de objetos dados: del sentido externo y del sentido interno y ambos deben cumplir los principios de la "*natur formaliter überhaupt*", acomodándose a lo establecido por la filosofía trascendental para una naturaleza ya que de otra manera no serían posible como objetos empíricos. "La naturaleza tomada en este sentido de la palabra, tiene dos partes principales de acuerdo con la diferencia capital de nuestros sentidos: la una contiene los objetos del sentido externo, y la otra, el objeto del sentido interno; en consecuencia, es posible una doble doctrina de la naturaleza: doctrina de los cuerpos y la doctrina del alma; la primera considera la naturaleza extensa y la segunda la naturaleza pensante" (*MAN* AK. IV 467). Nótese que excluimos aquí la referencia a la naturaleza pensante por quedar al margen del proyecto de esta investigación, pues la Física concierne a la naturaleza extensa, a la materia, que existe en condiciones espaciales. Esta exclusión aquí y ahora no exime de un tratamiento, abordado en el capítulo segundo, que explica y da cuenta de por qué el conocimiento de la naturaleza pensante, desde el punto de vista kantiano, no puede constituir ciencia alguna.

denuncia la ilusión, no sólo la de los sentidos o la de la imaginación, sino la que proviene de la propia razón: la ilusión de un saber absoluto. Pero Kant no se pregunta si el valor de la razón es una ilusión, e incluso erige a la razón como la piedra fundamental de la ciencia.

Por otra parte, tratando de fundamentar la ciencia Física como ciencia objetiva, quiere fundar la "*verdadera*" ciencia y no pone en duda, en consecuencia, la propia verdad. Quizá esta verdad no sea, en última instancia, sino un prejuicio moral, la fe en la razón es: la ilusión de que la verdad vale más que el error. Pero esta moral kantiana quiere al hombre en su integridad y, en consecuencia, no autoriza la ciencia sino en tanto que respeta y confirma sus propios valores: objetividad, autonomía, sistematicidad y universalidad. Una primera consecuencia es que para Kant será primordial establecer las condiciones del conocimiento objetivo: la búsqueda de la verdad en la ciencia, por cuanto, el axioma fundamental de la ciencia, la pretensión más objetiva y científica, no tiene nada de utilitaria sino que lo constituye el rechazo aparentemente desinteresado de engañarnos y de engañar. En *KRV-MAN*, en la línea filosófica que parte de Platón, Kant recrea el testigo de una verdad que el conocimiento humano construye y asume. Ahora bien, lo que se requiere primeramente es que la certeza o la verdad del conocimiento debe estar fundamentada no en un "estado mental" subjetivo sino en un "objeto" de algún tipo: se cree que si algo es verdadero tiene que corresponder a un acontecimiento de algo que "existe" en el mundo (*KRV* A58/B82), y saber de algo que existe en el mundo, aunque en ningún modo supone poner su existencia, sí requiere de las condiciones que hacen posible su experiencia existencial para nosotros, esto es, en términos kantianos, de las reglas = leyes = principios que prescriben y hacen nuestra experiencia relacional con la naturaleza posible. Por consiguiente, se ha de considerar que dichos principios, leyes o reglas que el entendimiento constituye,

"no sólo son verdaderas *a priori* sino que constituyen incluso la fuente de toda verdad, es decir, de la verdad entendida como la concordancia de nuestro conocimiento con objetos, ya que contiene en sí el fundamento de posibilidad de la experiencia, considerada ésta como conjunto de todo conocimiento en el que se nos puedan dar objetos" (*KRV* A237/B296),

Se ha de entender, entonces, que si tal hecho o acontecimiento representado es verdadero, esta asunción no significa sino que posee validez objetiva (*KRV* A788/B816).

Si, como generalmente ocurre, se entiende la Física como la tarea de conocer conceptualmente la realidad como algo que se considera independiente del sujeto que lo percibe, como un mundo exterior que es la base de esta ciencia natural, Kant nos está ofreciendo también una solución para un problema más amplio, el de la objetividad. Sabido es que Kant piensa que la objetividad dimana de esta aprioridad pero hasta el presente no se ha mostrado que desde *MAN-KRV* estas condiciones posibilitadoras *a priori* del conocer, no sólo son subjetivas por lo que respecta a su origen, sino también objetivas en ese origen en la relación objeto-sujeto, y sólo por esta razón, puede finalmente ganarse objetividad respecto a la validez de su conocimiento. La solución kantiana al problema de la fundamentación de la Física,⁸⁴ depende básicamente de la respuesta que se

⁸⁴ Se lee en G. Buchdahl (1971, 24-5) que "es común entre los estudiosos la creencia de que Kant intentó establecer los fundamentos de la "naturaleza" newtoniana en las partes analíticas de la primera *KRV*. En realidad hay una considerable laguna. Muchos estudiosos no se dan cuenta de tal laguna, otros lo hacen, pero piensan entonces que Kant no y proceden a acusarle con la no ocurrencia de haber apreciado tal laguna, malinterpretando así sus intenciones. Naturalmente hay una razón para este asunto que parte del lenguaje de Kant y de su modo de presentación. ..el resultado de no notar esta laguna,

de al problema del conocimiento objetivo, es decir, el problema de la ciencia natural y su objeto no puede abordarse al margen de las leyes que configuran el marco metafísico-epistemológico kantiano. Por consiguiente, la fundamentación kantiana de la ciencia de la naturaleza pasa por aceptar la premisa de la verdad objetiva de la ciencia física, -que es para Kant el fundamento de su deducción-, que tal ciencia constituye un conocimiento estricto de la naturaleza, esto es, que cuando se pretende que un conocimiento sea científico y objetivo, faculta para establecer que hay proposiciones susceptibles de ser verdaderas y proposiciones susceptibles de ser falsas.

En oposición a estas tesis, la perspectiva operacionalista de la ciencia establece que la física no es ni verdadera ni falsa, más bien, se erige con preceptos *a priori* (*Festsetzungen*) y construcciones ideales que son impuestas a la naturaleza solo a fin de crear un esquema para aprenderla y dirigirla, pero en ningún caso se establece que estas construcciones delinear la estructura constituyente de la naturaleza misma⁸⁵. En consecuencia también, lo que la filosofía trascendental y el operacionalismo tienen en común reside en el hecho de que ambas han abandonado la ingenua y clásica relación -no hay una relación externa- pues las dos establecen la científicidad en la relación entre sujeto-objeto.⁸⁶

La segunda consecuencia es que a juicio de Kant la ciencia necesita fundamentos racionales. ¿Con qué derecho presuponemos leyes universales en la naturaleza si no nos

entre la teoría de la ciencia de Newton y la *Análítica trascendental* tiene el resultado adicional de causarnos malas interpretaciones de la significación y limitaciones de la última. En particular, esto afecta a nuestras ideas sobre la relevancia de las *Analogías de la Experiencia* que produciendo esta conexión son frecuentemente mal entendidas. La *Análítica* propone establecer nada más que la noción experiencial de una "Naturaleza" objetiva en general, considerada como series de sucesos contingentes singulares y cosas, una noción que de acuerdo con Kant envuelve ciertos conceptos categoriales, algunos de los cuales -especialmente las categorías de relación- tienen un carácter legal. ...Lo que no está allí determinado, y que requiere una especial explicación es si esta "naturaleza" es también legal en otros sentidos, y además si la naturaleza es "newtoniana". El papel de tal soporte epistemológico a la mecánica newtoniana no consiste simplemente en alargar el dominio de la misma ya que la ampliación se somete a crítica y se limita a estudiar su valor. En definitiva, si como considera S. Rábade "toda la reflexión trascendental es un análisis de la razón en sí misma, de los principios y leyes que fundamentan todo ejercicio del conocimiento que merezca adjetivarse como objetivo" quizá sea probablemente N. Hartmann el más acertado al mantener que casi todos los análisis metodológicos de Kant siguen vigentes. (Hartmann 1964:141)

⁸⁵ La respuesta operacionalista de Reichenbach (1931:01-33) pasa por prescribir que quien quiera introducirse en la Física y aprender la naturaleza tiene que presuponer en su método leyes físicas *a priori*, como el principio de causalidad, pero en esta asunción no hay afirmación alguna que concierna a la existencia de tales leyes. Es nuestro deseo de actuar y manipular la naturaleza, cuando se trata desde un punto de vista racional, el que establece la presuposición de tales leyes. Sin embargo Kant y Reichenbach enseñan que el sujeto mismo produce el objeto en un cierto respecto. Por consiguiente en ambos casos puede encontrarse un componente apriorístico para el conocimiento, en la medida en que *a priori* significa simplemente: no dado en la experiencia sino desde el sujeto. La diferencia, sin embargo, consiste en el hecho de que Kant sostiene que el modo de esta producción tiene que ser *a priori* necesaria e inalterable, mientras que el operacionalismo lo deriva metodológicamente *in sensu stricto* desde el objetivo de ver la naturaleza en términos de su manipulación. El *a priori* kantiano es necesario, el operacionalista es contingente o arbitrario.

⁸⁶ No obstante, para Kant la Física es la única posible construcción genuina del objeto, mientras que en el planteamiento operacionalista, por contraste, la Física se fundamenta sobre una decisión particular. Desde la perspectiva de la filosofía trascendental, la historia de la génesis y el desarrollo de la Física, con todas sus incalculables consecuencias históricas, tiene que ser observada como un proceso por el cual la razón clarifica el modo en el que constituye objetivamente el objeto de conocimiento en cualquier sentido en que sea considerado. Por otra parte, desde la perspectiva del operacionalismo, el desarrollo de la Física descansa en un acto de la voluntad, una voluntad de poseer sobre la naturaleza, justo en la línea en que Bacon y Hobbes habían anticipado.

son dadas en la experiencia y si su existencia no está garantizada en modo alguno?⁸⁷ Kant se sitúa plenamente en esta *quaestio juris*, en mostrar el derecho por el que podemos presuponer leyes en la naturaleza enteramente *a priori*, pues deciden qué se entiende por naturaleza, leyes que en la medida en que son *apriorísticas* se erigen en fundamento angular de la ciencia de la naturaleza: todos los fenómenos tienen que ser pensados por necesidad como originados o constituidos en concordancia con leyes invariables que son condiciones de posibilidad de ser fenómenos. La existencia de la ciencia objetiva, de la que Kant no duda jamás, solo es posible por este poder que tiene el entendimiento humano de posibilitar *a priori*, de unir *a priori* los fenómenos gracias a sus formas y a sus categorías, que son, por cierto subjetivas, pero, como tales, universales y necesarias. Toda la metafísica o ciencia pura de la naturaleza kantiana tiene el objetivo final de demostrar que los fundamentos de la ciencia de la naturaleza o Física -los principios y leyes del entendimiento- nos proveen con el necesario marco *a priori* en el que los objetos de conocimiento pueden darse a una autoconciencia unificadora y así ese marco *a priori* -determinaciones relacionales- es el que hace posible cualquier experiencia porque su certidumbre es *apodíctica* (*apodiktisch*), pues se trata de una certidumbre que lleva involucrada la conciencia de su necesidad (KRV B41, A75/B100). Se aprecia en esta resolución de la cuestión central de *cómo* (*wie*) es posible la ciencia Física, una dependencia de la Física con respecto a la Metafísica informada de Física, y se considera que la pretensión "metafísica" puede ser legítima en cuanto intenta reconstruir los supuestos implícitos en una teoría dada.

La tercera consecuencia remite a la necesidad de una conexión relacional entre fundamentos y consecuencias como criterio de ciencia racional, criterio que será también aportación de la metafísica o ciencia pura de la naturaleza. La prescripción kantiana es que el conocimiento de la naturaleza, para ser ciencia, debe estar organizado, y tal carácter provendrá de una vinculación sistemática. Inicialmente la forma básica de vincular conocimiento es la *Doctrina* (*Lerhart*), que no constituye sino una conexión indeterminada de conocimiento, conexión que puede concretarse en agregado o en sistema. Todos los conocimientos que pueden denominarse científicos son aquellos que constituyen una totalidad organizada diferente de un simple agregado o yuxtaposición y, desde la perspectiva de la totalidad, la diferenciación entre el conocimiento científico y el conocimiento al que el pensador de Königsberg se refiere generalmente como "*simple agregado*" (*Logik* AK. IX, 139-140) radica en su peculiaridad sistemática⁸⁸. La distinción

⁸⁷ ¿Hay leyes universales de la naturaleza? La respuesta de Hume es que ni la experiencia ni la lógica pueden probar la existencia de tales leyes. Entonces a la pregunta con qué derecho transferimos leyes a naturaleza Hume responde refiriéndose simplemente al hábito, con lo que abole cualquier pregunta por tal derecho. Sin embargo, este punto de vista es insostenible. En primer lugar porque consideramos como verdaderas leyes mucha más complejas de las que la experiencia continua y el hábito son capaces de mostrar, como por ejemplo las leyes que determinan las órbitas de los planetas, y en segundo lugar por la aceptación de que estas leyes que subyacen a la ciencia no pueden estar fundadas en algo tan arbitrario y subjetivo como el hábito humano.

⁸⁸ Por contraste a este mero agregado, el concepto de *sistema* entraña "la unidad de los diversos conocimientos bajo una idea...el concepto racional de la forma de un todo, en cuanto que...determina a priori tanto la amplitud de lo diverso como el lugar respectivo de las partes del todo", quedando ligado netamente a la idea de totalidad (KRV AK. III 538). Véase también *Refl.* AK. XVI 478; *Logik* AK. IX 72. Tal totalidad puede ser la de un sistema lógico, en el cual se clasifica una realidad descrita bajo unas coordenadas espacio-temporales, y en el que clasificamos las cosas según jerarquías de clases y

que constituye un "ilustre tópico" del kantismo,⁸⁹ es "una contraposición que se encontrará repetidas veces a lo largo de todo el edificio kantiano" (*KRV* B262/A834 ss.), y que remite siempre a la necesidad de establecer aquello que configura como criterio una ciencia racional: "un conocimiento que no puede ofrecer más que una certidumbre empírica, solo se denomina impropriamente saber. El todo de conocimiento que es sistemático, puede ser llamado ya, por esta razón, ciencia e incluso ciencia racional, cuando la conexión (*Verknüpfung*) del conocimiento en el sistema de la razón presente una conexión (*Zusammenhang*) de fundamentos y consecuencias" (*MAN* AK. IV, 468). Por consiguiente, es tarea de la ciencia (*Wissenschaft*) la aclaración del establecimiento del sistema, esto es, "de un todo organizado de conocimientos bajo principios" (*MAN* AK. IV 467)⁹⁰ y la división de los conocimientos desde estos principios, lo que nos delimita más claramente que conocimientos pueden recibir el nombre de ciencia.

En virtud de las consecuencias-premisas preliminares aquí proyectadas, Kant afirma que hay ciencia de la naturaleza⁹¹ y su fundamento se sitúa en la existencia de

especies y en este caso tendremos una organización sistemática llamada "doctrina histórica de la naturaleza" en la cual se ordenan los hechos naturales: "por eso es mejor dividir la doctrina de la naturaleza en doctrina histórica de la naturaleza la cual sólo contiene hechos sistemáticamente ordenados de las cosas de la naturaleza (y que consta a su vez de una descripción de la naturaleza, como un sistema de clases de estos hechos ordenados según analogías, y de una historia de la naturaleza como una exposición sistemática de los mismos en diferentes tiempos y lugares); y en ciencia de la naturaleza." (*MAN* AK. IV 468). Esta última lo es en la medida en que puede ser la totalidad de un sistema de principios y de consecuencias, los cuales a su vez pueden ser empíricos o a priori, siendo sus organizaciones no ya históricas -pues no organizan hechos- sino racionales, pues organizan principios".

⁸⁹ Véase Duque Pajuelo (1991, 261). "Una doctrina histórica de la naturaleza es la presentada por el propio Kant en 1755, y no consistiría sino en la "ordenación sistemática de los *facta* de las cosas naturales" (*MAN* AK. IV, 468). A su vez, esta doctrina "histórica" (*cognitio ex datis*; *KRV* B64/A836) se dividiría en descripción de la naturaleza (clasificación por semejanza entre las cosas naturales) e historia de la naturaleza (exposición sistemática según los diferentes tiempos y lugares; *MAN* AK. IV 468)" (*ibid.* 424, nota 22).

⁹⁰ El primer objetivo se hace posible, porque todo elemento *a priori* es un elemento formal, lo que nos lleva a la tautología de que, el descubrimiento y análisis de la forma del entendimiento nos garantiza la totalidad del conocimiento formal del mismo, nos garantiza el descubrimiento de la forma general de la racionalidad. Y así de forma positiva la consideración del conocimiento *a priori* forma un sistema. Además, en tanto que exista una jerarquía según una cierta idea (la fuerza) por medio de la cual se proporciona una representación del todo en el que los conocimientos se integren se tendrá un sistema; por ello se hace necesario, no solamente que el análisis sea completo (naturaleza), sino también que este ordenado (relaciones determinativas). Porque no se establece inductivamente sino bajo la idea de un principio, la unidad sintética de la conciencia objetiva, ya que ni el azar ni la inducción garantizan el carácter sistemático, ni la totalidad.

Finalmente, se recuerda que la posibilidad de aportar un análisis completo, un todo, se funda asimismo sobre la idea de la unidad estricta del entendimiento que es la facultad de juzgar (de ahí la constitución misma de la naturaleza). Este se ha considerado uno de los grandes escollos de la filosofía kantiana, ya que como se sabe, tal unidad queda dependiente de la Lógica de su tiempo, en la medida en que la facultad de juzgar constituirá el hilo conductor en la búsqueda de los actos sintéticos del entendimiento. Aunque toda la amplitud de este problema escapa al proyecto de este trabajo, sin embargo representa en nuestro estudio uno de los ejes sobre los que se sustenta esta fundamentación, por cuanto el sistema de relaciones requiere de una lógica modal (que Kant ejerce en los *Postulados* del pensar empírico de *KRV* y la *Fenomenología* de *MAN*) y un uso más estelar del principio de razón suficiente. Como se verá más adelante las razones que se estiman están en el fondo de esta decisión kantiana están el dotar a su sistema de la naturaleza de la simplicidad, la autonomía y la independencia que lo haga un sistema immanente, laico y autosuficiente.

⁹¹ Para Kant la Física o ciencia de la naturaleza es el modo propio de ver el mundo externo. En este sentido entonces, es tan moderno como cualquiera, cuando se considera el asunto en términos de la situación presente actual. En la era de la tecnología, el hombre se ve constante e impuestamente confrontado con el objeto tal como se entiende en términos físicos. Su mundo está lleno por completo de funciones técnicas y su lenguaje está permeado con la física. Los objetos de la vía diaria se observan con los ojos de la física, el mar, el sol, el viento, se explican en su análisis final sobre sus bases físicas, y como tal sólo como substancias materiales. Así, a pesar de los siglos que nos separan de Kant, el filósofo de Königsberg puede muy bien considerarse como un válido exponente de nuestra época, al menos, en el saber mirar.

principios-leyes que van a componer la metafísica o ciencia pura de la naturaleza que constituyen la prueba de la objetividad de la ciencia, en la medida en que exhiben relaciones sistemáticas universales y necesarias entre sus principios. La razón cuando se presenta frente a la naturaleza "no lo hará en calidad de discípulo que escucha todo lo que el maestro quiere, sino como juez designado que obliga a los testigos a responder a las preguntas que el les formula" (*KRV* BXIII). En consecuencia, hablar también de fundamentación ⁹² en este contexto es hablar de determinación *a priori*, relación-determinación-condicionante-posibilitadora, que se realiza a través de leyes que el entendimiento mismo, presenta como facultad legisladora⁹³.

⁹² Adickes (1920, 427; sg. 588) ha considerado los intentos de fundamentar *a priori* los principios de una ciencia natural como residuos de su pasado precrítico, y piensa que explotando los temas alumbrados en su metafísica de la naturaleza (la kantiana), Schelling regresó a un modo dogmático de pensamiento tratando de dar respuesta a problemas que los aspectos más críticos de Kant que se habían tratado de un modo anticuado. De este modo, llama la atención sobre la continuidad entre la metafísica de la naturaleza de Kant y las teorías románticas de Schelling (Adickes 1925, 57-9). Examinando críticamente la obra de Adickes, lo que se revela es que a causa de su orientación esencialmente no metafísica, no ha hecho justicia a la concepción de los "fundamentos metafísicos de la ciencia natural".

⁹³ Hernández Marcos (1992:56), siguiendo a Kaulbach, ha reincidento en el carácter jurídico que la razón, como juez legislador, tiene en Kant. Este autor estima que hay que considerar este carácter como una característica originaria, universal y necesaria de la razón, pero como reflexión del estado de la cuestión realiza una indagación clarificatoria que le conduce a estimar que "el principio jurídico le habría obligado a Kant a elaborar "una nueva filosofía práctica" y con ello "una nueva filosofía teórica" con propósitos de autofundamentación filosófica y delimitación entre filosofía teórica y práctica" (1992:63). Se discrepa, no obstante, en mantener el primado de la razón práctica, al menos sin matizaciones o explicitación de posibles controversias. Sin embargo, resulta muy iluminadora su intuición de que, la forma judicial de relacionar (Hernández con el pasado, y este estudio, con la realidad), constituye una buena metodología para "dar respuesta a los problemas del presente" (Hernández Marcos 1992:70).

Capítulo 2. Estado de la cuestión y nociones fundamentales para el análisis

“En último término la crítica de la razón nos conduce, pues, necesariamente a la ciencia” (KRV B32).

2.1. Estudios precedentes

Buscar alguna regularidad en la nutrida, exuberante e inagotable lectura de la obra kantiana lleva a constatar que en sus períodos normales convergen tanto disputas que embisten y destapan fallas como discusiones defensivas propulsoras de nuevas perspectivas. Además, existen momentos con una mayor inclinación replicativa y momentos más apoloéticos, como de hecho sucede actualmente en la filosofía de la física kantiana. Lugar común y de anuencia general es el que muestra la inexhaustibilidad y riqueza de esta filosofía, no sólo por ser un sistema sintético de las perspectivas del período filosófico moderno, sino también por la hondura de las perspicacias de sus propios puntos de vista. El debate principal que se sigue es el de la evaluación de la filosofía científica física; el propio debate y los lugares en que se encuentra demuestran la actualidad y pertinencia de la investigación. La discusión filosófica del debate exige y exhibe cada vez más la aparición de artículos destinados a ofrecer una visión sumaria del mismo (Allais 2007; Schulting 2012). Las dos líneas de investigación directrices son las que polemizan entre el *idealismo trascendental* y el *realismo empírico*, siendo el campo de juego del primero la distinción cosa en sí/apariencia introduciéndose la disputa fenomenalista y su crítica, y del segundo, las alternativas realismo/antirrealismo. Ambas líneas son profundas y sutiles en aportar matices que rebaten a una y defienden la otra, evidencia de la riqueza kantiana. En estos últimos quince años la más ardorosa es la segunda, lo que muestra la pertinencia de esta investigación. La percepción constituye la clave más directriz en el seguimiento del idealismo trascendental mientras que la relación mente/cuerpo lo es del realismo empírico.

Abela (2002) ha puesto de manifiesto que este idealismo trascendental refuta “lo dado”. Se le puede responder a Abela que “lo dado” es el gran problema pero, como punto de vista contestatario que focaliza en la distinción entre apariencia y cosa en sí. Dicho idealismo trascendental, si bien no se aleja del interés de este estudio, sí se hace más periférico y rebatible con importantes consideraciones a tener en cuenta. Las *apariencias* sirven mejor a esta línea exegética del idealismo trascendental, pues son el marco de la dependencia mental del sistema kantiano, que no suele mostrar un compromiso fuerte con la cosa en sí misma (donde abre brecha el realismo) ya que apunta más directamente a las condiciones de su conocimiento. Asimismo, desde el *noúmeno kantiano* se tiende a trivializar a Kant y esto porque Kant mismo repetidas veces afirma que “las apariencias mismas son meras representaciones que no tienen existencia al margen de la experiencia” germen de la denominada *lectura de un mundo* (Grier 2001). Converge esta lectura con una de las tres tesis centrales de este idealismo trascendental que observa la dificultad de interpretar las cosas en sí mismas y defiende que no podemos tener conocimiento de las mismas a la que se ha denominado “*la humildad kantiana*” (Strawson 1966; Langton 1998 la utiliza como título de su libro).

La dependencia de las apariencias ya contrasta con los comentaristas más idealistas para quienes las apariencias son “mente dependientes” de los más “realistas” que afirman que las apariencias son existentes en la mente, y convierten en esta partición a los primeros en *fenomenalistas* y a los segundos en críticos del mismo. Que la apariencia es una entidad mental no existente al margen de ciertos estados mentales del sujeto es la tesis básica que caracteriza a los fenomenalistas (Strawson 1966; Guyer 1992; y Van Cleve 1995). Esta dependencia es confirmada por sus afirmaciones de que “no podemos conocer las cosas en sí mismas como son” (Guyer y Van Cleve) y sus objeciones a la línea interpretativa de *los dos mundos*, pues sólo hay una realidad mental (Guyer 1992) la cual viene dada por construcciones lógicas de la realidad que ofrecen modos no sustantivos de la misma (Van Cleve 1995). Las décadas de los 60 a los 90 del siglo pasado han sido muy productivas en este marco de crítica al fenomenalismo. Particularmente en los 90, surgió una corriente de interpretación epistemo-metodológica denominada *deflacionaria* que deontologizaba la distinción cosa en sí/apariencia pues, o son dos modos de considerar las cosas en sí mismas (Allison, 1983), o dos perspectivas del mismo mundo (Robinson 2012), o es un mundo y hay diferentes perspectivas sobre él (Grier 2001). Las críticas a este fenomenalismo permiten valorar sus flaquezas, cuyo corazón se sitúa en la inadecuación de alternativas percibidas. Si Kant fuese fenomenalista no sería una inconsistencia menor sino flagrante la que habría realizado al distinguir entre noumeno y fenómeno. Por tanto, se defiende que esta perspectiva quede refutada porque Kant lo hizo al llevar a cabo dos ediciones de su *KRV* y la escritura de *MAN* para acreditar mejor, no el fenómeno, sino los aspectos que hacen más real a su fenómeno a fin de no traicionarse a sí mismo tras despertarse de su sueño dogmático. Por ello, si en la mera consideración de la “posibilidad” de los fenómenos habría coincidencia kantiana con los fenomenalistas, Kant diverge al considerar la posibilidad de la actualidad real de su mostrarse. La dependencia mental no muestra que las apariencias sean meros modos de organizar los datos de los sentidos o de construcción de la experiencia, son también modos de los “datos” de los sentidos, son ciertos de hecho de los objetos empíricamente reales. Esta investigación prueba, también, a través de la defensa del principio dinámico de la *fuerza*⁹⁴ y su movimiento y la lectura *MAN-KRV*, que Kant exigió una lectura donde se afirme que las características de la determinación constitutiva de su filosofía crítica son mentales pero que no se reducen ontológicamente a esta mentalidad, pues la mente misma es dependiente de la relación primigenia sujeto-objeto, lo que la impregna de objeto. La filosofía crítica (modelada en *MAN-KRV*) va aún más allá: argumenta y se defiende claramente contra este fenomenalismo y contra la propia crítica fenomenalista. Abanderando en esta crítica al fenomenalismo kantiano se sitúa Allais (2007) quien, apoyándose en las *Analogías*, en *KRV* B70, B274 además de los *Prolegomena*, (Proleg. 293-294) y las cualidades secundarias a través del color, valora que los fenomenalistas sobreviven porque las alternativas dominantes fallan al no ofrecer un sentido suficientemente fuerte en el que

⁹⁴ La defensa de la fuerza kantiana es más fiel a Kant y más sólidamente aceptable frente a Allais (2004) a la hora de criticar al fenomenalismo. Esta sagaz autora discierne su defensa a partir de la una cualidad secundaria como el color y hace justicia a la reintroducción kantiana de las cualidades secundarias en *KRV*. Sin embargo Allais (2011b) no hace esta revisión crítica desde *MAN* por lo que traiciona su propio balance equilibrado de la filosofía kantiana.

las apariencias, además de mente-dependientes, sean existentes en la mente (Allais 2007, 460). Sin embargo, Allais falla en su valoración al no tener en cuenta para la misma el auténtico significado de *MAN*, mostrándose aún deudora de la tradicional división entre dos partes en la filosofía crítica, vinculándose a la de *KRV* y el idealismo trascendental. Se centra en la diferencia entre el lenguaje del aparecer y el lenguaje de las apariencias, sobre los que alternaría Kant sin abrazar decisivamente ninguno (Chisholm 1964), separándose por parcialmente subjetiva del lenguaje de las apariencias y estableciendo como suya, y parcialmente objetiva, la línea del lenguaje del aparecer considerado como propiedad relacional del objeto (Allais 2007:464). Sobre este asunto, los autores que se centran en el lenguaje de las apariencias eximen de idealismo y de “mente dependencia”, o se acercan más al aparecer, al considerar las apariencias como ejemplos del aparecer sensorial de las cualidades de las cosas a los que las perciben, a lo que les diferencia de cosas mentales de algún tipo (Paton 1951); bien se disputan el fenomenalismo; o bien se critican aspectos entre ellos como hace Paton al llamar ideas a las apariencias (Paton 1951). Dos voces se diferencian claramente de Allais: la de Bird (2004), quien niega que Kant tenga algún compromiso con respecto a la existencia de las cosas en sí mismas, y la de Prauss (1974) quien se manifiesta en contra de las interpretaciones metafísico-trascendentes. Otras voces críticas del fenomenalismo confirman esa “existencia” mental dentro de la “mente dependencia” y componen la tesis crítica de los *dos aspectos* (Allison 1987). La tesis explicita que el abordaje de los objetos (por diferentes de los sujetos) se hace desde puntos de vista que les hacen dependientes de esos puntos de vista (Prauss 1974; Bird 2004; Pippin 1989). Melnick (1973) ajusta la tesis afirmando que la cosa en sí misma es incomprensible para nosotros apuntándose la lectura de un mundo. Allison objeta los dos aspectos pues aprecia que es hablar de dos modos que apuntan a un solo mundo. Langton (1998), el más actual en esta línea crítica fenomenalista, objeta también la lectura de un mundo y estipula, sin embargo, que no podemos conocer las cosas en sí mismas como son.

Esta línea central interpretativa del idealismo trascendental (Villacañas 1985) no se agota en el fenomenalismo y su crítica. Las meditaciones sobre la noción de cosa en sí misma y el compromiso con la misma han dado mucho que pensar. Allais (2004:658) significa que Kant no es un noumenalista, por lo que tratar a los noumenos en sentido positivo es ajeno al filósofo. Por otro lado, comparando el Idealismo trascendental con el anti-realismo contemporáneo de Wittgenstein, Putnam y Dummet se encuentra que, a pesar de ciertas similitudes, las diferencias son significativas. Esto sucede porque Kant cree en la verificación trascendente de la realidad, aunque el idealismo de las apariencias (más arriba) pueda expresarse como la refutación de la experiencia trascendente de la realidad con respecto a las apariencias (Allais 2003:369). El valor de esta prolífica autora es que, desde el idealismo trascendental, concentra sus energías en defender el realismo de Kant frente a las interpretaciones anti-realistas, desde demarcaciones interpretativas de similitud y discrepancias (Allais 2007, 2011) a defensas explícitas, como la mencionada defensa de las cualidades secundarias. Sin embargo, Allais se ha quedado del lado de un mundo porque su clave para la interpretación de noción de las cosas en sí mismas no es la de un tipo separado de cosas

de las que no tenemos conocimiento. Por el contrario, esta autora defiende la idea de que las cosas de las que tenemos conocimiento tienen una naturaleza en sí-mismas que es enteramente mente-dependiente (Allais 2004:677) incluso en su existencia, por lo que sigue trabajando sobre la *Deducción Trascendental* de las categorías (Allais 2013).

Entre los propios intérpretes del realismo empírico se abren también dos tendencias. La más vinculante a los aspectos mentales de este realismo empírico como defensores del idealismo kantiano, afirma que las cosas como nos aparecen son “mente dependientes” en algún sentido y medida, en clara conversación con la crítica fenomenalista. La otra, más realista y considerada como *realismo científico*, enlaza con la tercera tesis central del idealismo trascendental al defender la distinción entre cosas que nos aparecen y como son en sí. La primera tendencia se alimenta y llena de un buen número de comparaciones de versiones anti-realistas (Hanna 1993a; Walker 1990) y una de sus líneas más sustanciosas se gesta frente al propio realismo científico como *constructivismo empírico* porque los fenómenos no están ya preparados. Esta línea interpretativa, caracterizada como el *enfoque “top-down”* (arriba-abajo), promueve prestar atención a cómo la filosofía de la naturaleza complementa la filosofía teórica kantiana y el modo en el que recurre a las ciencias de su tiempo (Massimi 2008; 2013), y al establecer un orden desde la Física a la Metafísica, lleva a considerar acertadamente que los principios físicos y metafísicos son previos a los matemáticos (Caygill 2005), o que hay un sistema interconectado desde *KRV-MAN-OPUS* (Friedman 1992a; Peccere 2014; De Bianchi 2015). La investigación converge parcialmente en el enfoque constructivista y en centrarse en la filosofía de la ciencia kantiana. Sin embargo, también diverge, porque restringe la construcción a constitución, pues la justificación se vincula a legalidad, y porque la filosofía de la ciencia kantiana contiene, cierto es, un principio excelente y fundamental de unidad que esta investigación sitúa en el concepto de naturaleza, frente al juicio reflexivo en el que el constructivismo empírico ubica el enlace necesario entre sistematicidad-causación. Esta restricción constitutiva (que no constructiva) y la naturaleza como unidad (frente al juicio) permite al análisis que se realiza caer más del lado del objeto, lo que la hará más oportuna y adecuada para entablar una conversación reflexiva con la física contemporánea, a la vez que promueve una separación del constructivismo. También, el estudio se hace eco del enfoque constructivista, pero se aúna a algunos estudios que muestran las limitaciones o carencias del enfoque aunque de una forma más radical, puesto que al proponer la lectura *MAN-KRV* se solventan dificultades y se aclaran parcialidades.

El ensayo critica al realismo empírico, desde el punto de vista del idealismo trascendental que se ha explicado más arriba, sin negar que se pueda desarrollar una interpretación plausible del enfoque, considerando a Kant idealista-constructivista sin ser anti-realista. Sin embargo, ajusta una versión no solo plausible sino aún más fiable y leal a Kant⁹⁵. Se sostiene fidelidad a Kant en su indignación con las interpretaciones no realistas de su filosofía, porque éstas no dan evidencia de que su análisis en la 2ª edición de *KRV* sea genuinamente realista, y en su refutación clara de la interpretación no

⁹⁵ Se sigue en esta tesis la norma más popular en la exégesis kantiana actual de pelear por Kant con uñas y dientes.

realista de su trabajo (Abela 2002).⁹⁶ La mayoría de los realistas empíricos contemporáneos han considerado la distinción fenómeno/noumèno en los términos ontológicos, sugerida por Strawson (1966), quien estima que la respuesta kantiana a la interpretación berkeleyana de su idealismo revela una herida central. Esta herida se ha ido corrigiendo porque, además de que no hay razones para pensar que Kant refuta la ambivalencia, Kant admite, según algunas consideraciones, la validez de proposiciones de verdad de lo que nunca será conocido. Pero es necesario retocar esas correcciones mismas, mostrando que la relación primordial sujeto/objeto de la filosofía kantiana requiere que la relación se entienda plenamente de forma onto-epistémica, para lo cual la noción de relación defendida muestra su mayor exactitud y plenitud heurística. Abela (2002:5), considerado el más “realista” entre los realistas empíricos, o como Hanna (2006) lo ha denominado un *realismo científico*, en nuestro país López Molina (2005), no dudan del compromiso kantiano con dos elementos del conocimiento cada uno con diferencias reales. Hanna se ha dedicado a defender la aprioridad kantiana del juicio y sus condiciones como la unidad básica epistémica que sirve para atacar los dos marcos epistémicos modernos: el realista trascendental de Leibniz y el idealista empírico de Descartes a Hume. Advierte Hanna que hay que luchar contra el “*mito de lo dado*”, que significa luchar contra la tradición humeana: las intuiciones son distintas de lo meramente dado por lo que lo dado puede entrar en un papel epistémico evidencial o justificativo decomisado desde la actividad del juicio (Abela 2002:3). Abela enlaza así con el constructivismo empírico (aunque él no lo considere así y sea a través del juicio)⁹⁷ y lo separa del posicionamiento del ensayo que nos ocupa, pero lo que más gusta e importa en lo que este autor considera, es el fijarse en cómo Kant interpreta el papel epistemológico que asigna a cada uno de los dos elementos del conocimiento y en la búsqueda misma de un rol epistémico evidencial y justificativo. Sólo en esas fijaciones la investigación defiende también un realismo próximo a Abela, pero con las peculiaridades que lo diferencian al situar la unidad en la naturaleza porque constitutivamente procede de una relación primigenia que por sí misma reconoce los dos elementos objeto-sujeto. Así Abela tiene razón al deconstruir el mito de lo “dado” humeano que impone, no un límite, sino el callejón sin salida del idealismo empírico del que sagazmente escapó Kant. Este estudio difiere del trabajo de Abela porque es la “*fuera de la naturaleza*”, y no es el juicio, la que permite salvar el poderoso agarre que la epistemología empiricista continúa ejerciendo sobre la interpretación del programa kantiano. A un defensor de Hume le sorprendería cuanto conocimiento válido y objetivo ofrece la Física, pero a un kantiano le agrada ver cómo Kant, ofreciendo un análisis que meramente añade características formales al marco epistemológico-ontológico, consigue obtener referencia a la realidad. Por otra parte, el intento realista abeliano resulta más complejo⁹⁸ que la solicitud de esta tesis doctoral de leer la filosofía

⁹⁶ Como también Abela ha puesto de manifiesto basten los *Prolegomena* y la constante correspondencia con Beck.

⁹⁷ Esta es su debilidad desde este punto de vista porque juicio, entraña ya relación, por lo que esta investigación indica mejor la base fundamental última al localizarla en la relación.

⁹⁸ Su corrección desde el juicio parece más próxima al constructivismo y al mentalismo que un enfoque desde la ciencia de la naturaleza kantiana y a partir de sus solicitudes a sus lectores se reconocer su alejamiento de la filosofía natural además de su complejidad: constriñe, en la segunda edición de su libro, a leer la noción regulativa de posible experiencia como una bancarrota del tratamiento mental del contenido, requiere posicionar referencia como condición para fijar asignación

científica de Kant desde *MAN-KRV*; no consigue su propósito de romper el prejuicio de asociar carácter constructivista a la explicación de la síntesis kantiana, cerrando puertas a un realismo designativo útil; y tampoco consigue romper el temor que la palabra “apariencia” produce en el mejor de los intencionados realistas.

Tampoco se puede estar completamente de acuerdo con la aportación realista científica de Hanna (2006:250) pues, aunque útil y fecunda, se queda superficial y prejuiciada al no abrir su teleobjetivo adecuadamente a la materia natural kantiana. Hanna proyecta una explicación del realismo empírico kantiano y la contrasta con el realismo científico contemporáneo, situando como clave del realismo perceptivo directo a la teoría kantiana del contenido no-conceptual: sease, el contenido representacional proto-racional cuya estructura esencial es espacio-temporal y cuya función cognitiva es situar y monitorizar los objetos materiales individuales en relación inmediata a un sujeto. Fértiles son para esta investigación las ideas de contenido no-conceptual y la relación inmediata al sujeto, aunque sea discutible que la no-conceptualidad sea proto-racional, y el contenido mismo y la relación con el sujeto queden sin analizar (Bowman 2011). Ciertamente es que Hanna (2006:250) añade como consecuencia de sus afirmaciones que la clave para el realismo manifiesto es la ontología de la materia kantiana, lo que se considera correcto, pero afirma que “la materia es la estructura dinámica-causal y que nada está oculto”. En esta afirmación se observa que apunta adecuadamente al corazón del realismo kantiano, la materia dinámica, pero no ha ahondado en su explicación el motivo por el que la considera causal, lo que resulta controvertido y sugiere una visibilidad desnuda en la naturaleza que a la postre entraña una opacidad al cerrar la investigación científica por innecesaria. El problema está en que Hanna (2006:251) salta al *OPUS* para referirse a la materia como un todo, entendido como un sistema complejo de *fuerzas* atractivas y repulsivas y un espacio tiempo objetivamente real, que Kant y el mismo identifican como el éter o fluido universal. La lectura es correcta pero el salto se considera inadecuado porque la naturaleza unificada como un todo depende de la naturaleza unificada individual, a ésta Kant la fundamenta en una *fuerza* primitiva repulsiva o impenetrabilidad que defiende en *MAN*. Se reconoce que este será uno de los pulsos que el estudio habrá de diagnosticar para establecer el realismo científico kantiano pero se considera ya ahora ilegítimo el salto. Por otra parte, la perspectiva de Hanna no avanza de forma directa hacia una metafísica relacional aunque resulta sugestiva y admisible su interpretación de los objetos materiales como posiciones o roles en un sistema complejo y total determinado nomológicamente.

Finalmente, López Molina (2005:41-42) ha enfocado a la cuestión general de esta investigación, el objeto de conocimiento y los principios matemáticos, confirmándose en la perspectiva del realismo empírico y el requerimiento científico kantiano de la matemática, e incluso ha centrado su atención en la aplicación de estos principios matemáticos en una indagación pormenorizada además de considerar

representacional y esquematizaciones del espacio y el tiempo para hacer posible tal representación en el juicio (Abela 2002).

los problemas de la causalidad y la continuidad kantianas, aunque no tiene en cuenta la ausencia de *MAN*⁹⁹

Las citadas reorientaciones del realismo kantiano han hecho eco en la filosofía de la naturaleza kantiana de estos últimos quince años del nuevo siglo, produciendo nuevas lecturas de la misma. El área, no nueva a los académicos ni desde la perspectiva científica (Paton 1936; Martin 1951; Buchdahl 1969; Sellars 1968; Brittan 1978) ni desde la natural (Adickes 1924; Vuillemin 1955; Tonelli 1959; Weizsäcker 1966; Körner 1966; Butts 1986; Buchdahl 1992; Watkins 2001), se ha revivificado a partir del segundo centenario de la obra *MAN* (Butts 1986). La ocasión propició el acercamiento de la filosofía natural kantiana a la filosofía científica y la emergencia de frescas e innovadoras voces (Brittan ; Shea; Kitcher; Harper; Duncan; Okruhlik; Friedman)¹⁰⁰ entre la batuta de Butts (1986) y Buchdahl (1969b, 1971 y 1986), y dio apertura al importante foco de literatura abierto de nuestros días. En conjunto, supone una clara y evidente revaloración de la filosofía kantiana en el ámbito científico. Mientras que las voces descubridoras destaparon ya en 1986 los temas fundamentales de la defensa realista, la estructura de la metodología científica, el estatus de las leyes físicas y las entidades teóricas, una de ellas, la mayormente aceptada fundamentación kantiana de la filosofía natural de Newton, sufre un punto de inflexión (Massimi 2008). El giro resulta interesante a la investigación para delimitar su camino. Ya en 1960 Buchdahl al tratar la legalidad natural kantiana y su necesidad nómica señaló que existía un “*desencaje*” entre la metafísica de Newton y la *Analítica Transcendental* que reinaugura el estudio de “la metafísica especial kantiana” (Buchdahl 1986) como defensa contra una pérdida de encaje. El resultado: una serie de duraderos y significativos trabajos que en estos últimos años han hecho de la filosofía de la naturaleza kantiana un nivelado y fascinante campo de estudio, y la han convertido en una mina de oro inagotable para los historiadores y filósofos de la ciencia de hoy, cuyas discusiones se mueven en torno a la causación o causalidad, la unidad-multiplicidad y la necesidad de las leyes y del sistema. No sólo *MAN*, también Friedman (1986) desde ese momento, quien ha realizado la última traducción de esta obra en lengua anglosajona con el título *La construcción kantiana de la Naturaleza*, se van a constituir en punto de referencia de las discusiones (Friedman 2015).

Que Friedman recoja el liderazgo interpretativo, particularmente en el área anglosajona, se considera que por una parte pone en activo la filosofía de la naturaleza kantiana, pero por otra merma y dificulta¹⁰¹ el progreso de la investigación de la filosofía de la naturaleza de Kant, puesto que este autor defiende una lectura de *MAN* exclusivamente pegada a la tradición newtoniana que la compromete y requiere de una

⁹⁹ El artículo único de López Molina (2005:41-42), sin embargo, constituye la prueba de lo escasamente tratada que se encuentra la constitución de la naturaleza kantiana, incluso desde un tratamiento genérico, esto es, a partir de la constitución misma del objeto de conocimiento. Apunta también este autor a los Postulados del Pensar Empírico pero no ha incluido sus prescripciones en el tratamiento de los principios matemáticos.

¹⁰⁰ Todos autores colaboradores en la conmemoración del bicentenario de *MAN* bajo la batuta de Butts (1986)

¹⁰¹ Se desaprueba como Bird (2014, 174) el método de interpretación que ha seguido aunque esta afirmación misma puede ser controvertida. La estrategia de Friedman implica más que explícita y por ello mira con gran detalle pero con considerable ingenuidad al dar por claro e iluminador un sentido impedido por Kant y no claro.

corrección, que se está produciendo en la atención reciente, que se presta al contexto histórico filosófico de la ciencia natural kantiana, incluyendo la reedición de sus obras (Watkins 2005). Habrá que dar cuenta del compromiso vital kantiano con las dos grandes tradiciones, la newtoniana y la leibniziana. Estas tradiciones delatan la compleja y terrible historia de cruzadas influencias a las que Kant concede una salida repensada propia que otorga a su filosofía de una lozanía revisada por los nuevos comentaristas en direcciones mucho más ajustadas (Westphal 2004; Edwards 2006). Que *MAN* sea punto de referencia ha potenciado lecturas que han descubierto la importancia que tiene la obra en la configuración de la objetividad kantiana. Así precisamente se denomina uno de los últimos trabajos comunitarios aparecidos, *Constituyendo Objetividad* (Bíbol y Kerszberg 2009), donde voces maduras (Friedman; Brittan; Mittelstaedt; Falkenburg; D'Espagnag; Van Fraasen) se mezclan con otras emergentes pero audaces (Lire; Parrini) en poner en diálogo la epistemología kantiana con la Física contemporánea, trabajando en el estatuto científico de la misma (Watkins 2001; Longuenesse 2003; Edwards 2006; Hanna 2006; Langton 2006; George 2007; Mittelstaedt 2008; Morrison 2008; Ginsborg 2008; Massimi 2008-2013; Lange 2009; Warren 2010; Hall 2011; Allays 2013; Domski 2013; Smyth 2013; Stan 2013; Bird 2014; Esfeld 2010-2014; Pollock 2014; Sheldon 2014). El debate, también comunitario, sobre el idealismo kantiano, se reexamina (Schulking 2011). Tras lo expuesto, consecuentemente, la preocupación por la objetividad sigue siendo eje-central del sistema kantiano, como lo es de la propia física. Esta investigación se encamina a mostrar que existe una lectura de esta objetividad, partiendo de su metafísica dinámica, más próxima a las demandas de la ciencia actual, pues el fundamentalismo kantiano entraña una meta-metafísica dinámico relacional que así lo permite, aunque ello suponga una reconsideración remozada de ese fundamentalismo.

2.2. Física y Metafísica

La Física aparece en el contexto de los conocimientos humanos como la ciencia objetiva por antonomasia, como la ciencia que propiamente trata de conocer los objetos exteriores a nosotros mismos, a saber, lo que siempre es la naturaleza. Ahora bien, tal noción es claramente dependiente de qué entendamos ontológicamente por objeto, lógica y epistemológicamente por conocimiento en el sentido de sentar las bases o condiciones que posibilitan que ese 'conocimiento' de tal 'objeto' sea un conocimiento científico. La respuesta clásica ha pasado por considerar este objeto, la naturaleza, como una realidad en sí misma, como algo *aliquid* y como la cosa *substantia*, sin necesidad de que tal realidad sea sometida a cuestionamiento alguno, al tiempo que se ha decantado por entender que este objeto puede ser considerado como pensado *intelligibile*, esto es, que se pueden conocer los objetos naturales que componen la naturaleza, y además, que se pueden conocer científicamente, es decir, con un conocimiento válido objetivamente, entiéndase verdadero. Estas cuestiones lejos de ser y estar resueltas, tanto en el contexto en el que se sitúa esta investigación s. XVII y XVIII como en la actualidad, han supuesto presuposiciones que han permitido el nacimiento y el desarrollo próspero de la ciencia. A lo largo del s. XVII y XVIII las diferentes aportaciones surgidas en el campo filosófico-

científico han modulado nuevos entendimientos de las mismas, Bacon y Descartes¹⁰² y la nueva comprensión del método de la ciencia, sin olvidar a Galileo y la inserción de la matemática en el contexto de la ciencia como lenguaje científico y remitámonos sobre todo a las investigaciones filosóficas, físicas y matemáticas de Newton y Leibniz. Sus hallazgos han permitido el nacimiento y asentamiento de dos ciencias: la matemática y la Física, ciencias que quizá ni siquiera se necesita recordar constituyen el instrumento y el paradigma de conocimiento científico y ordinario respectivamente, en el pasado y en nuestro presente.

Kant recoge el testigo de esta historia de la filosofía de la naturaleza y con el rigor que le caracteriza afronta el estado de la cuestión: no se puede dudar ya de un hecho indiscutible constituido por la existencia de dos ciencias establecidas, prósperas y paradigmáticas como: Física y matemática, que han aportado tan notables frutos en el conocimiento de la naturaleza: el despertar del sueño dogmático de Hume se cumple. Kant justifica su veredicto sobre la Física desde una premisa histórico-práctica eficaz para sus tesis filosóficas: Física como ciencia es, únicamente, la mecánica newtoniana,¹⁰³ ya que creyó que la Física mecánica-matemática de Isaac Newton era la culminación última de la ciencia y, por tanto, el modelo sobre cuyo "cómo" debía teorizarse.¹⁰⁴ La razón es que la mecánica,¹⁰⁵ definida como la ciencia racional matemática, que tiene por objeto el estudio del movimiento local de los cuerpos, constituía por su forma una ciencia teórica, matemática, que, en ese sentido, estudia entes creados por la razón misma, aunque por su contenido, podía considerarse una ciencia experimental, ya que versa sobre un objeto, el movimiento local, dado en la experiencia sensible (Saumells 1976, 36). Kant también afirmará que no es necesario preguntarse por una tal Física sino que, dada su existencia, hemos de remontarnos a sus condiciones de posibilidad.¹⁰⁶ La primera consecuencia importante que hallamos es que inicia Kant una reflexión sobre los fundamentos y los métodos de las ciencias experimentales y empíricas que lo situó bastante por encima de la polémica habitual del s. XVIII. Por esta razón desde el comienzo de su pensamiento, y particularmente si estudiamos los escritos precríticos de Kant, encontramos que orientó inicialmente su reflexión a las investigaciones científicas y a la búsqueda de explicaciones

¹⁰² La concepción cartesiana del método se inspira, en el "modo de proceder de los geómetras". Véase Descartes (1980)

¹⁰³ Véase Pacho García (1988:473). Ya hemos señalado que no coincidimos plenamente con esta afirmación.

M. Heidegger, en la obra *Die Frage nach dem Ding* (1962:98,100-128) opina que la concepción de la naturaleza de Kant es la "de la naturaleza de Newton", y aunque por una parte identifica correctamente las nociones kantianas de "posibilidad de la experiencia" y "posibilidad de la naturaleza", el sentido estricto del término de "naturaleza" kantiano involucrado aquí ha sido echado por tierra. Tomando las dos expresiones "objeto de la experiencia posible" y "objeto en la naturaleza (Naturding)" para Kant equivalentes, Heidegger espontáneamente interpreta la última como "el objeto de la ciencia matemático-física", por lo que el subrepticio desliz desde lo "trascendental" a lo "metafísico" oculta las lagunas entre los dos casos". Aquí se considera que Heidegger no erra en esta interpretación, sino en adscribir de manera estricta la concepción kantiana con la newtoniana.

¹⁰⁴ Carlos Másmela (1989:12) señala "que es importante tener siempre presente la íntima conexión entre la *Crítica* y los *Principios Metafísicos*, sino también la relación de esta obra con los *Principios Matemáticos* de Newton... que refleja su admiración por Newton y su mecánica".

¹⁰⁵ Esto es lo que expresó un siglo más tarde Laplace en aquel conocido fragmento, conocido como "el demonio de Laplace", en el cual afirma que una inteligencia que en un momento determinado conociera el estado y todas las fuerzas que animan a la totalidad de las partículas del universo tendría frente a sus ojos el pasado, el presente y el futuro del mundo.

¹⁰⁶ Véase *Prolegomena* AK. IV, &15, 295-296.

satisfactorias de fenómenos ya conocidos. Y entonces Kant no aparece tanto como un hombre que veía su función en la filosofía a través de la necesidad de fundamentar la brillante construcción newtoniana, sino a través de la necesidad de reflexionar sobre los distintos campos del conocimiento, estableciendo sus diferencias metodológicas y su status característico dentro del territorio completo del saber.¹⁰⁷ La segunda consecuencia es que si bien Kant respetó la mecánica newtoniana, a la que considera prototipo no sólo de una teoría científica sino también metódica,¹⁰⁸ y aunque esta mecánica newtoniana constituirá su premisa de reflexión epistemológica crítica,¹⁰⁹ encontraremos en Kant una nueva modulación en su teoría general de la materia que es subsidiaria de otras reflexiones que acerca de tal problemática surgieron en el s. XVIII, y diríamos subsidiaria de una polémica que acompaña a la historia de la filosofía en su conocimiento de la naturaleza: geometría o dinámica.¹¹⁰ El problematismo que exhiben los conceptos y presuposiciones de la Física y la matemática, así como su valor gnoseológico, exige una reflexión ahora ya de carácter metafísico-epistemológico, en el sentido de mostrar cuáles son las condiciones que las han hecho posibles, esto es, sus fundamentos, así como establecer su alcance, a saber: su cientificidad o valor objetivo. Su estudio remite también a los interrogantes más acuciantes y punteros en el contexto filosófico-científico del s. XVIII, la relación entre el sujeto y el objeto en el conocimiento, qué se entiende por tal objeto en la medida en que los conocimientos físicos son en última instancia los que nos dicen qué es esa realidad objetiva, la legalidad del conocimiento y en función de ésta su valor científico. Se defiende que estas cuestiones continúan debatiéndose en el s. XX y constituyen los problemas de más urgente y necesaria reflexión. Desde la concomitancia temática se considera que las respuestas kantianas a tales cuestiones tienen que arrojar asimismo cierta

¹⁰⁷ Así lo ha reseñado S. Marcucci (1972).

¹⁰⁸ Aunque tal adscripción procedía de argumentos no físicos sino filosóficos -que a continuación se explican-, pues en la ciencia que Kant pensó, antes que descubrir nuevos hechos, antes que el cómo, intenta dar una explicación correcta a los hechos ya establecidos, es decir, el por qué. H. Heimsoeth (1970:30) avala tal conclusión. El siguiente texto es representativo de su valoración de la ciencia newtoniana: "Con el sistema de leyes y fuerzas de Newton entraba en escena también el concepto metodológico de "sistema", tanto en el sentido gnoseológico de un edificio doctrinal sobre las bases de una experiencia científica (un sistema doctrinal filosófico por el cual la matemática desarrolla las leyes del movimiento) como en el sentido físico y astronómico, se considera aquí como "sistema de leyes". La filosofía natural de Newton no es un agregado de conocimiento empírico (de percepciones) sino un principio de experiencia posible, el cual sólo puede emerger como una unidad, esto es, como un sistema según principios".

¹⁰⁹ L. Schäffer (1987:59), refiriéndose a las relaciones de la filosofía trascendental, la metafísica de la naturaleza y la física, afirma que: "se muestra ya en un primer análisis: que el discurso de Kant de las condiciones de la posibilidad de la experiencia en general incorpora plenamente determinadas inclinaciones de la Mecánica newtoniana, porque no ve en ella sólo progresos o adquisiciones paradigmáticas, ni una determinada teoría física particularmente productiva o efectiva, sino ciencia de la naturaleza sencillamente. Esto se muestra en su tesis: toda la ciencia de la naturaleza sea pura o doctrina del movimiento aplicada donde el movimiento se entiende como cambio de lugar de cantidades de materia invariable en el espacio de tres dimensiones de la geometría euclídea". J. Pacho (1988:471-72) por su parte sugiere que Kant toma los *Principios Matemáticos* de Newton casi al pie de la letra, como prototipo de las ciencias de la naturaleza, y que al menos dos (primera y tercera leyes de la mecánica) coinciden con las leyes de la naturaleza de los *Principios Metafísicos* de Kant, que cuando no son equivalentes en su contenido a los de la física de Newton, nada nuevo añaden a los de la *KRV*, y cuando no coinciden con los de ésta, nada añaden a los de aquella, por lo que la parte pura de las ciencias de la naturaleza independientemente de que sea necesaria *de jure* o tan sólo constatable de hecho, es tal y como se sistematiza en *MAN* inútil.

Como se muestra y establece este estudio diverge de estas adscripciones absolutas a Newton, ni la primera ni la tercera ley son las de Newton ni Kant está tratando las leyes newtonianas, sino aplicar lo que ha aprendido a su propia justificación metafísico-dinámica.

luz no solo al tema de esta investigación sino igualmente a los debates filosófico-científicos del presente. Mientras que la representación mecánico-geométrica de la naturaleza cartesiana-newtoniana entiende que la materia constituye el sustrato de las cosas por lo que constituye lo primero o posee una primacía explicativa con respecto a los fenómenos y a la auto-organización de los mismos, la representación dinámica leibniziana produce el desarrollo o despliegue de la *fuerza* como el aspecto primario y fundamental de la materia. Esta segunda explicación dinámica de la naturaleza resalta todos aquellos aspectos dinámicos, como cambio, procesos, relaciones u acciones que acontecen en la realidad natural atribuyéndose a la influencia de *fuerzas*. Kant no duda ni de una ni de la otra y en su filosofía crítica, matemática y mecánica se encuentran en su fundamentación de la ciencia, pero al mismo tiempo otorga una especial importancia a esta justificación metafísica dinámica de la segunda mientras sigue metodológicamente a la primera.

Penetrante Kant observa que en todo el paradigma geométrico¹¹¹ mecánico hay algo que se ha dejado sin hacer, encontrar la causa o agente que pueda explicar el movimiento o, mejor dicho, los movimientos que se dan en la naturaleza, además de que tratando de huir de la sustancia ha llegado a un concepto básico para su naturaleza. Para delimitar la causa del movimiento, la Física ha forjado el concepto de *fuerza*¹¹² pero Kant se percata de que tanto la tradición cartesiana¹¹³ como la newtoniana conspiran para rechazar el dinamicismo¹¹⁴ y si bien las tesis de matematización y experimentación han de

¹¹¹ Se recuerda aquí que la cinemática cartesiana junto con la dinámica newtoniana constituyen la mecánica. P. Costabel (1978) ha argumentado que la visión de Descartes de la relación entre la física varía desde una visión provisional y relativamente poco clara que aparece en su correspondencia temprana, hasta una visión más estricta que se manifiesta en los *Principia*.

Las tres leyes de la naturaleza aparecen en estos *Principios de Filosofía* (1980). El principio de inercia: "Cualquier cosa, en tanto que es simple e indivisible siempre permanece en las mismas condiciones sin cambio a no ser que intervengan fuerzas externas". El principio del movimiento rectilíneo: "Ninguna porción de materia, considerada en sí misma, tiene a continuar su movimiento de forma curva, sino que lo hace en línea recta". El principio de conservación de la cantidad de movimiento: "Cuando un cuerpo en movimiento se encuentra con otro, si éste tiene menos fuerza para continuar en línea recta que el otro para oponérsele, entonces es reflejado hacia otro lugar manteniendo su movimiento, aunque pierda la dirección del mismo, sin embargo, en caso de tener más fuerza que el otro objeto, entonces lo mueve consigo mismo y pierde tanto movimiento como le transmite otro cuerpo".

Es en la parte II de esta obra donde Descartes desarrolla siete reglas para predecir lo que sucede cuando un cuerpo colisiona con otro y cambia su velocidad o su dirección como consecuencia del impacto. Sin embargo, al poco de ser formuladas hubo muchos que las rechazaron, ya que, por un lado, no estaban de acuerdo con la experiencia (en la medida en que ésta nos ofrece casos en que los cuerpos colisionan en las condiciones ideales que se postulan), y por otro lado, tampoco son un mero corolario de los otros supuestos manejados por Descartes (reducción de todos los cuerpos a la idea clara y distinta de sustancia extensa y conservación de la cantidad de movimiento en el universo). Numerosos comentaristas han sugerido que las reglas no pueden derivarse a partir de las leyes, tal como da a entender Descartes, sin presentar nuevos principios o hipótesis auxiliares. Véase por ejemplo, Dubarle (1937) o Blackwell (1966).

¹¹² Básicamente el significado que se otorga al término fuerza en el lenguaje ordinario se vincula a un contenido empírico asociado a la sensación de esfuerzo que experimentamos al tratar de mover algo. Esta sensación se generaliza y atribuye a todos los motores que descubrimos en la naturaleza, de tal manera que por extensión fuerza es siempre fuerza motriz.

¹¹³ La fuente de este problema lo constituye el deseo de Descartes por disponer al mundo material (o más bien nuestra explicación del mismo) de las "cualidades reales" de la escolástica así como los espíritus activos, vitales o cualidades ocultas de la filosofía natural del renacimiento. El problema de la explicación de la actividad de la materia fue prominente en la S. XVII y hoy puede parecernos obvio que la materia en movimiento de Descartes nos recuerda a una noción sumamente primitiva de la noción de fuerza. Pero lo que no es obvio es que Descartes atribuya poder causal a la materia en movimiento per se. Véase Hatfield (1979:114).

¹¹⁴ "No hay en la filosofía moderna ninguna palabra repetida con mayor frecuencia que ésta, ninguna que esté definida con tan poca exactitud", las palabras de Maupertuis son un claro reflejo de cómo se contempla tal concepto.

seguirse también son interpretadas diferentemente. De hecho, para Newton ¹¹⁵ los conceptos y leyes fundamentales son los primeros desde el punto de vista lógico pero no desde el punto de vista del proceso de la investigación científica ya que su investigación no parte de aquellos principios o leyes generales.¹¹⁶ En este aspecto Newton difiere explícitamente del racionalismo y apriorismo galileano y cartesiano,¹¹⁷ para quienes el conocimiento de las leyes de la naturaleza no sigue un proceso empírico-inductivo, al estilo baconiano, sino que aquellas se construyen en la mente y la experiencia sirve básicamente para controlar la veracidad de las construcciones o hipótesis mentales.¹¹⁸ No obstante, gracias al gran éxito de la física newtoniana y la evidencia que con frecuencia - no siempre, desde luego - acompañaba a sus afirmaciones, se llegó al convencimiento en el s. XVIII de que a fin de cuentas, todos los fenómenos físicos debían explicarse por medio de esta Física cuya ontología remitía a un compuesto de partículas que actuaban entre sí a distancia y a través del espacio euclidiano vacío. Y paradójicamente también, en la física newtoniana, el entendimiento mecánico de la realidad física conducía a las *fuerzas*¹¹⁹ que

¹¹⁵ Un sistema científico a menudo se describe como la culminación de varios hilos de pensamiento que se unifican en el trabajo de un sólo hombre. Por ejemplo, la mecánica del s.XVII algunas veces se ha observado como la unión de la tradición pitagórica con la de Demócrito. A veces, el nacimiento de un sistema se explica por la adición de un nuevo concepto a los de un sistema antiguo. Así, se ha interpretado en ocasiones el newtonianismo, como la adición de los conceptos de fuerza y espacio, a los de materia y movimiento que constituyen la filosofía mecánica del s.XVII.

Véase Westfall (1971:323) y Koyre (1965:12-13).

¹¹⁶ Newton opina que el estudio atento de los fenómenos y de sus leyes permite al físico descubrir, por el método inductivo que le es propio, aquellos principios más generales de donde todas las leyes experimentales se pudiesen deducir (Duhem 1989:65).

¹¹⁷ Para Newton la razón no es sino una forma de buen sentido que se funda en la experiencia. Los productos más refinados de esta razón -el análisis matemático, el número- no son sino las reglas prácticas que permiten resumir y prever la experiencia. Pero intentar hacer *a priori*, sin control experimental un mecanismo de pura deducción gracias al cual se pueda construir la experiencia, sería un punto de vista metafísico que Newton no puede aceptar (Bloch 1908:114). Esta opinión hace que Newton entre en conflicto no sólo con Leibniz sino también con Kant.

¹¹⁸ Newton insiste repetidamente en que la base del conocimiento es el estudio de los fenómenos tal como se dan en la experiencia, confesándose abiertamente seguidor de la línea metodológica expuesta por Bacon:

"Hay que llamar hipótesis cuanto no se deduce de los fenómenos; y las hipótesis, sean metafísicas o físicas, de las cualidades ocultas o mecánicas no tiene cabida en la filosofía experimental. En ella las proposiciones particulares se infieren de los fenómenos y después se hacen generales por la inducción. Así se descubrieron la impenetrabilidad, la movilidad y la fuerza impulsiva de los cuerpos, como también las leyes del movimiento y la gravedad", (1980:314).

No obstante, el propio Newton parece asignar a las hipótesis un papel importante en el proceso de investigación. Si se examina, además, el desarrollo concreto de sus investigaciones se observa que no siempre sigue los principios metodológicos que con tanta insistencia proclama, de hecho no sólo se encuentran hipótesis físico matemáticas (fuerza) como las galileanas sino metafísicas e incluso teológicas (espacio y tiempo). En cualquier caso su anticartesianismo se ve claramente en el enunciado de su "reglas del razonamiento en filosofía" donde repudia cualquier generalización sobre la Naturaleza que no provenga de un atento examen de los fenómenos.

¹¹⁹ Westfall (1971:64), Gabbey (1971:8-9) y Prendergast (1975:453) sostienen que aunque en el plano metafísico Descartes intentó eliminar la fuerza de su universo, sin embargo "la fuerza es una característica real del mundo mecánico", siendo el caso que Descartes concibe la fuerza como "la capacidad de un cuerpo en movimiento para actuar" por medio del impacto sobre otros cuerpos.

La interpretación opuesta, recogida en autores que presentan explicaciones sumarias de las posiciones de Descartes, básicamente trata de extremar el hecho de que Descartes no concibe a la materia móvil dinámicamente, y sostiene que en efecto Descartes niega acción causal a la materia móvil per se, restringiendo tal acción a las sustancias inmateriales como las mentes humanas, los ángeles y Dios. Jammer (1957:103) afirma que "Descartes niega el status ontológico a la fuerza y la concibe como una "apariencia ficticia"". H. Carteron (1922:490) apunta que Descartes refutó la "idea de fuerza" en nombre de su principio de las ideas claras y distintas, aunque tal refutación devino "una fuente de oscuridades y de errores", ya que le condujo a introducir en la Física cumpliendo el papel de la fuerza las oscuras nociones de "impenetrabilidad" y "fuerza de reposo" (cualidades ocultas)". Para Gueroult (1954:32-3), Descartes ha dotado al movimiento de cierta entidad en sí mismo, distinguiéndolo de los cuerpos y de Dios pasando de un cuerpo a otro a través

ocupaban finalmente un papel relevante, puesto que toda causación física era explicada por el empuje o atracción, por lo que todo cambio de un estado físico se debía en última instancia a las mismas, aunque la materia estaba mecánicamente considerada como punto geoméricamente definido localizado en el espacio y la *fuerza* se trataba solo mecánicamente (es decir, matemáticamente). Junto con la propuesta cartesiana de un método de tipo deductivo,¹²⁰ pero no en el sentido de la silogística aristotélica, sino basado en el razonamiento matemático, constituyen el fundamento metodológico y metafísico que garantiza la objetividad, necesidad y certeza de la nueva ciencia. Por las razones expuestas, Kant acepta la matemática, concretamente la geometría, y la mecánica como paradigmas de todo saber por su positividad metodológica pero rechaza su, para Kant inaceptable, reduccionismo ontológico. En este paradigma matemático mecánico la materia ha de quedar despojada de toda *sustancialidad o forma* para convertirse en pura extensión geométrica puesta en movimiento desde fuera por el Dios artefacto,¹²¹ o corregida en el mismo por el Dios providente además de que el otro elemento, el movimiento, sufre igualmente un proceso de eliminación de todo aquello que no sea susceptible de cuantificación, como la determinación, omitiéndose igualmente cualquier referencia al agente causal del mismo. Como resultado, esta consideración metafísica de la realidad, conceptúa la realidad como un agregado de partículas homogéneas y sólo distintas entre sí por sus aspectos cuantitativos.¹²² Cada cosa de la naturaleza puede estar indiferentemente en un lugar u otro y las relaciones que mantiene con las demás son de pura posición en un momento determinado y existe una indiferencia al movimiento o al reposo, regularidad, uniformidad y exactitud, siendo sus únicos principios dinámicos entendibles la inercia y los choques, eso sí, la “naturaleza” toda resulta unificada por la “*fuerza*” de atracción.

Perspícamente Kant observa que la *fuerza* subyace a ambos paradigmas, en uno unificando el todo como conjunto natural, y en otro unificando lo que se puede considerar naturaleza y hace de la representación dinámica de la naturaleza su tesis central y su modo de recuperar para la ciencia natural las formas sustanciales de la filosofía aristotélica (la *fuerza* constituye la sustancia material). Desde Heráclito ha jugado su papel de paradigma como explicación de la naturaleza y ha sido Leibniz su representante más destacado en la

del contacto directo durante las colisiones. Finalmente, Hatfield (1979:116) niega que Descartes concibiese la fuerza como una propiedad real de materia, aunque esto no signifique decir que no estuviese interesado en cualquier realidad “mas allá” del movimiento.

¹²⁰ Aunque Descartes no despreciaba totalmente la experiencia: él mismo realizó muchas observaciones y experimentos, pero éstos los utilizaba sólo como guía y ayuda de sus razonamientos.

¹²¹ Frente a la clara delimitación galileica entre los campos de la fe y la razón, Newton quiere presentar la ciencia como una prueba de la fe. Además insistió en atenerse a la experiencia frente al racionalismo matemático (de Descartes, Galileo, Pascal, etc.). Kant estima de sentido común admitir la ciencia como un hecho.

¹²² Una explicación puramente geométrica de la materia en movimiento hace dificultoso explicar las interacciones entre las partículas que constituyen el universo cartesiano, ya que las nociones de extensión y movimiento cinemático (geométrico) no implican en sí mismas ningún agente causal. A juicio de J. Arana (1991:XLIII): “Esta indeterminación cualitativa de la orientación del movimiento es lo que hace compatible el a primera vista riguroso mecanicismo cartesiano con intervenciones arbitrarias de la sustancia pensante en el mundo material, y convierte en pura metáfora la explicación que da de los hechos naturales. Así llega a darse la insólita circunstancia de que el concepto cartesiano de fuerza da pie a una física mecanicista que no está reñida con el espiritualismo y que, a pesar de su marchamo matematicista, es incapaz de cuantificar con exactitud sus leyes y principios”.

ciencia moderna y la posición leibniziana prefigura la ciencia física como el análisis matemático de lo físico de forma consistente y coherentemente inteligible. Los cuerpos, como Leibniz mostró, son entidades derivadas y compuestas que no pueden identificarse con sus componentes físicos primarios: las *fuerzas*. Pero la metafísica crítica no puede admitir una ontología sustancial al modo tradicional porque la ciencia metodológicamente le exige no hacerlo y porque su metafísica inspirada por la leibniziana le apremia a modificar la sustancialidad conforme a su giro copernicano. Como ser-conocer se aúnan en la filosofía crítica kantiana, la misión del conocimiento no es tanto medir cuanto descubrir la esencia-sustancia constitutiva de las cosas desde su conocimiento, desde su relación inicial sujeto-objeto. Esta constitución como Kant ha entendido desde el paradigma matemático-mecánico procede del marco nómico legal de las leyes de la naturaleza, que expresan las relaciones lógicas de esa naturaleza y que tan bien funcionan para la ciencia de la naturaleza, pero en este paradigma queda sin justificar tanto la relación inicial que da lugar a la naturaleza como los movimientos en sus causas. Por tanto recurre al paradigma dinámico leibniziano, que no sólo sobrevive sino que inspira la metafísica crítica, del cual admitirá la *fuerza* como causa del movimiento y sustancialmente, pero no puede admitir la sustancialidad al modo leibniziano porque la esencia o sustancialidad kantiana ya está informada de su ser para un sujeto, por lo que reforma esa sustancialidad inspirándose en el modo en que el paradigma newtoniano lo ha llevado a cabo.

Sagazmente Kant afirma nuestra relación inicial con el mundo, como los dos paradigmas citados, de la que ni entonces ni ahora puede dudarse. Pero esta relación con el mundo debe comenzar a justificarse ya desde la misma, la relación sujeto-objeto, de la que no se puede dudar porque es inmediata y evidente. Esta relación epistemo-ontológica mediatiza toda otra justificación ulterior sea metodológica, el “que es” meramente ontológico, ahora se transforma en epistemo-ontológico, “cómo podemos decir lo que nos es dado”. La consecuencia es que los fundamentos últimos de la metafísica kantiana y de la ciencia física se sitúan en una relación *constitutiva* sustancial, cuya constitución se establece en unas relaciones lógicas legales a las que se les otorga necesidad a través de esa constitucionalidad y sustancialidad (sujeto) y cuyo principio inicial es la *fuerza* (objeto). Consecuencia es también que la metafísica sufre una renovación por el giro copernicano, pero Kant vió que ese giro iba aún mas allá de lo que hasta ahora se ha admitido. En el marco paradigmático ejemplificador de los s. XVII y XVIII, de lo que se entiende por ciencia Física moderna, el proyecto kantiano o su objetivo principal en sus obras *MAN-KRV* conserva y aúna la metodología newtoniana y la metafísica leibniziana, pero en una metafísica crítica cuya inspiración es como se ha visto la física natural de la época, y va a tratarse bajo el título cómo es posible la Física matemática de la naturaleza.

No se niega en esta investigación que las relaciones del pensamiento kantiano con respecto a Newton,¹²³ a Leibniz o a Descartes sean complejas y no se reduzcan a una

¹²³ La teoría newtoniana básicamente es pura mecánica. El concepto de movimiento es el problema central en la filosofía natural de Newton y el tema central de los *Principios Matemáticos*. Newton creía que su mecánica constituía una justificación completa de la teoría del movimiento absoluto. Las respuestas dadas en torno a este problema dependen de la inteligibilidad de las nociones de espacio y tiempo absoluto, para las que no sólo formuló definiciones como entidades que existen independientemente y que constituyen la medida de todos los acontecimientos espacio-temporales, sino que especificó también los métodos para establecer relaciones entre los acontecimientos empíricos y estas entidades absolutas, asignando el papel decisivo a la fuerza centrífuga. El núcleo de su doctrina consiste en que considera la aparición de una

simple relación de oposición o correspondencia, pero se afirma que el planteamiento metafísico-trascendental kantiano es completamente original y sintetizador de muchas de las tesis sostenidas por estos autores, al modularlas de forma personal. Kant es newtoniano y antinewtoniano (Watkins 2013) y también leibniziano y antileibniziano. En su pensamiento precrítico Kant ensaya conciliar a Descartes y Leibniz,¹²⁴ se nos muestra newtoniano en Física¹²⁵ y leibniziano en metafísica,¹²⁶ pero también apreciamos su singularidad por extraer de estos autores aquello que encaja mejor con sus propias convicciones, de modo que en algunos casos su opción se hará incompatible¹²⁷ y en otros conexionará profundamente para aportar un nuevo paisaje con mucho mayor horizonte.¹²⁸ Desde los principios-relaciones lógicas, de *MAN* y la *Analítica de los Principios* del entendimiento de *KRV*, el tratamiento metafísico de la materia y la aplicación de los mismos, asegura en ambas obras la posibilidad de un tratamiento cuantitativo de la naturaleza. La metafísica dinámico-mecánica matemática kantiana constitutiva e instrumental¹²⁹ mostrará la brecha y las dificultades que Kant afronta en la tarea de caracterizar empíricamente la naturaleza como materia móvil y dinámica y en el espacio. La condición fundamental de la representación mecánico-matemática de la naturaleza, "las cosas y el mundo natural que nos rodea se componen de partículas últimas materiales (átomos) invariables" y la tesis de esta representación de la naturaleza "todos los cambios son exclusivamente modificaciones de las relaciones externas en el tiempo, que están originados por *fuerzas* externas" será corregida al considerar que en la naturaleza las causas subyacentes a los cambios observados son *fuerzas* fundamentales de los cuerpos variables interesados, y que los cambios remiten a las modificaciones de las relaciones internas causadas por tales *fuerzas* primarias. La diferencia entre la representación metafísica dinámica-mecánica kantiana de la naturaleza queda patente igualmente en esta cita,¹³⁰ aunque la principal diferencia entre ambos modelos es lo que el matemático-mecánico asume, mientras que el metafísico-dinámico refuta, la absoluta impenetrabilidad de la materia, frente a la impenetrabilidad dinámico-relativa, a la que Kant hará principio

fuerza como evidencia de un estado de movimiento, relegando por lo tanto a la dinámica la confirmación del movimiento absoluto, siempre que se considere el movimiento no cinemático, esto es, como un cambio de distancias entre masas. Por consiguiente, se hace consideración de la fuerza, pero la dinámica newtoniana trata sólo de los cambios de movimiento que requieren explicaciones especiales: el movimiento - movimiento uniforme- y el reposo son ontológicamente similares. También es cierto que Newton atribuye la configuración dinámica del Universo al solo principio de gravitación universal, pero ello supone que los cuerpos son, en última instancia, realidades últimas en sí subsistentes, cosa que, Kant rechaza.

¹²⁴ Véase al respecto *Gedanken* AK. I 1-181.

¹²⁵ Véase *All.Natur.* AK. I 215-368.

¹²⁶ Véase *Monad. Phy.* AK. I 473-487.

¹²⁷ Tal es el caso de sus concepciones acerca del espacio y el tiempo con respecto a Newton.

Véase al respecto *Dissertatio* (Ak. II 385-419); *Von dem ersten Grunde* (Ak. II 377-384).

¹²⁸ Este es el caso en lo que concierne a la Lógica y la Metafísica. Kant frente a Leibniz afirma la irreductibilidad de la existencia a la Lógica clásica siguiendo los planteamientos de Wolff y Knutzen. Véase al respecto *Negativen Grössen* (Ak. II 165-204) y *Dissertatio*. Pero extrae del pensamiento leibniziano la necesidad de una fundamentación última, deductiva, de la metafísica con respecto a la Física, siempre, por supuesto, teniendo en cuenta el giro copernicano: "nosotros no conocemos *a priori* las cosas tal como son, sino tal como las conocemos nosotros mismos", y la correspondiente modificación con respecto al contenido categorial (la substancia ya no es cualidad, sino relación), además de la convicción de que el modelo explicativo de la materia ha de ser dinámico.

Véase desde su primer escrito de 1747 hasta las consideraciones recogidas en el *OPUS* AK. XXI y XXI.

¹³⁰ Véase Adler (1984:114-5).

primario y primigenio de su filosofía crítica. Sin embargo, las *fuerzas* son y no son susceptibles de construcción matemática lo que constituirá uno de sus caballos de batalla.

Si se consideran los conceptos básicos de la Física clásica mecánica vemos que son: espacio, tiempo, materia, movimiento y causalidad, conceptos éstos que se vinculan unos a otros de tal modo que en un primer nivel son reductibles al espacio¹³¹ y al tiempo, y en otro nivel son reductibles “exclusivamente” al espacio (Capaldi 1981, 3-4). Se hace claro por qué Kant llama a la explicación atomística de la materia la hipótesis matemático-mecánica. Es mecánica en la medida en que las propiedades básicas atribuidas a la materia son extensión, dureza, impenetrabilidad, movilidad e inercia, y en la medida en que los fenómenos naturales se explican en términos de estas propiedades y *fuerzas* de contacto e impacto. Es matemática en la medida en que el concepto resultante de materia es cuantitativo, o susceptible de ser matematizado. Pero Kant no comulga con los presupuestos ontológicos atomistas de esta mecánica newtoniana cuantificativa porque niega el concepto de elemento último metafísico, la “*fuerza impenetrable*”, que en la filosofía crítica es “la fuente misma de las leyes de la naturaleza”.¹³² La discrepancia queda expuesta incluso en los títulos de las obras de Kant y Newton, donde con mayor profundidad se manifiesta su pensamiento científico natural, *Principios metafísicos de filosofía natural* (MAN) según Kant, *Philosophia naturalis principia mathematica*, según Newton¹³³ y alcanza de nuevo al requerimiento kantiano frente al newtoniano de que la filosofía natural necesita de principios metafísicos como su fundamento (*Angangsgründe*). Kant considera que los principios matemáticos (*mathematische Prinzipien*) son condiciones necesarias para una ciencia natural exclusivamente en lo referente a su posibilidad, pero no son suficientes como fundamentos para la existencia de los objetos naturales en el sentido de principios metafísicos (*Anfangsgründe*). Leibniz tampoco considera suficiente tratar con principios matemáticos en su filosofía natural; sin embargo para Newton las matemáticas lejos de estar fundamentadas en poderes mentales se desarrollan desde las operaciones y manipulaciones de las cosas¹³⁴. De este modo, al distinguir Kant la aproximación metafísico-dinámica¹³⁵ de la matemático/mecánica y dar prioridad a la primera, se adhiere plenamente a la línea de investigación que recoge la

¹³¹ M. Jammer (1969:114) ha destacado que todos los hallazgos y descubrimientos newtonianos en Física están subordinados a la concepción absoluta del espacio.

¹³² *KRV* A127. En última instancia Kant secunda el auténtico hallazgo de Newton: el descubrimiento de las leyes fundamentales de la mecánica, aunque haya abandonado las ideas filosóficas de Newton.

¹³³ H. Cohen (1918:89 y ss.).

¹³⁴ “Se funda pues la Geometría en la práctica mecánica y no es otra cosa que aquella parte de la Mecánica Universal que propone y demuestra con exactitud el arte de medir. Más, como las artes manuales se cifran ante todo en mover los cuerpos, ocurre que comúnmente se asocia la Geometría con la magnitud y la Mecánica con el movimiento. En este sentido la Mecánica racional será la Ciencia, propuesta y demostrada exactamente, de los movimientos que resultan de cualesquiera fuerzas y de las fuerzas que se requieren para cualesquiera movimientos...Nosotros, cultivando no las artes, sino la filosofía, y escribiendo no de las fuerzas manuales sino de las naturales...proponemos estos nuestros como principios matemáticos de filosofía. Pues toda la dificultad de la filosofía parece consistir en que, a partir de los fenómenos del movimiento, investiguemos las fuerzas de la naturaleza y después desde estas fuerzas demostremos el resto de los fenómenos”, Newton (1987:98)

¹³⁵ La distinción entre las dos formas o modelos de explicación mecánico-metafísica proviene de Leibniz, y en algún sentido remoto la teoría kantiana de la materia es más leibniziana que newtoniana. Leibniz proponía una adecuada teoría de la materia: en general, es necesario que las leyes mecánicas estén fundamentadas en algo “más sublime” que las meras matemáticas. Y, en particular, un aspecto de esta fundamentación tiene que ser un fuerza ontológica. Eso es lo que hace que una teoría dinámica de la materia tenga que sustituir a la teoría mecánica de la misma.

tradición leibniziana (Okruhlik 1983:257), pero entiéndase que en un sentido muy remoto, primero por las consideraciones ya expuestas y, en segundo lugar, porque en ningún caso esta adscripción a un programa de investigación metafísico-dinámico de la naturaleza por parte de Kant conlleva un dogmatismo metafísico al estilo leibniziano, atribuyendo a las "mónadas", inextensas e inmóviles, la *fuerza* expansiva que llena el espacio permaneciendo ajenas al mismo¹³⁶. Como el mismo Boscovich (1966, 20) indicó al inicio de su *Theoria Philosophia Naturalis* se proponía presentar "un sistema que se encontrase a medio camino entre el de Leibniz y el de Newton", el tratamiento de Kant del concepto de *fuerza* ejerce casi al mismo tiempo un propósito similar.¹³⁷

La raíz de que ahora se puedan extraer algunas consecuencias o hallazgos básicos para esta investigación, no hay duda alguna de que para Kant la física newtoniana¹³⁸ constituye el prototipo de una teoría científica. No es necesario más que observar *MAN* y las dos ediciones de la *Analítica de los Principios* de *KRV* para comprobar que se trata de una teoría general de la ciencia natural bajo el influjo newtoniano, y que de lo que igualmente se trata es de aportar tanto una explicación como una fundamentación de las leyes mecánicas. También está fuera de duda que Kant considere que existe una identidad entre la ciencia natural empírica y la Física newtoniana.¹³⁹ No obstante, Kant tiene una peculiar forma de plantear la relación entre lo matemático y lo físico. Aunque la matemática no deja de ser una ciencia formal, en la medida en que son matemáticos los conceptos y principios que afectan directamente a la sensibilidad y en la medida en que esta ciencia matemática puede construir en la intuición sus conceptos, la matemática va a poseer un rol en la tarea de constitución de la naturaleza y de la ciencia de la naturaleza misma, adquiriendo una dimensión empirista que tiene a su favor que es una de las mejores formas de fundamentar la aplicabilidad de las matemáticas al mundo, o sea, de dar razón de la ciencia físico-matemática en general. También, el precio de la independencia del entendimiento es el alejamiento de la realidad y por eso recuerda Kant que los objetos matemáticos no son objetos físicos, aunque el análisis de las propiedades y relaciones matemáticas conserve toda su competencia para dictaminar sobre esos objetos físicos o realidad. Además, si metodológicamente la matemática Física newtoniana es acertada requiere de una fundamentación metafísica que explore las relaciones entre la matemática

¹³⁶ En este supuesto se podría probar la ilimitada divisibilidad y movilidad del espacio, sin que ello afectara a la substancia que, en este caso, sería la mónada. Kant, frente a esta posición sostiene:

"que la substancia material se da en todas y cada una de las partes del espacio, es decir, que hay partes móviles de por sí, que son susceptibles de ser encontradas" (*MAN* AK. IV 504). El fundamento de su argumentación radica en que entre la "mónada" y las distintas partes de sus manifestaciones materiales tiene que darse una fuerza repulsiva de la primera si no se quiere que la materia extensa, que en la "mónada" tiene su fundamento de identifique con ésta.

¹³⁷ Ya desde la primera obra, Kant quiere mediar en el conflicto entre cartesianos y leibnizianos sobre la estimación de la medida de la fuerza. Véase al respecto *Gedanken* (AK. I 1-181). En general es un propósito que alcanza a todo su proyecto vital.

¹³⁸ Una de las interpretaciones más claras y comprehensivas de Kant como defensor de una metafísica de la naturaleza asociada a la mecánica clásica se puede encontrar en Martin (1955). Asimismo, un crítica a tal planteamiento es la que ofrece G. Buchdahl (1969b).

¹³⁹ Este influjo de la teoría newtoniana en la filosofía de Kant ha llevado a los comentaristas a considerar que la filosofía trascendental es fundamentalmente una fundamentación de esta Física y que se encuentra orientada al establecimiento del conocimiento científico natural. En esta línea se orienta el Neokantismo que ve en la crítica de la razón una fundamentación de la teoría de Newton como H. Cohen, la interpretación ontológica de M. Heidegger y hasta la filosofía analítica de W. Stegmüllers. Véase al respecto M. Cohen (1918: 595), Heidegger (1975: 59) y Stegmüller (1967:13).

y la Física y que valore el status epistemológico de sus leyes. Kant se constituye en un serio continuador del programa establecido por Galileo, por un lado, otorgando a la Matemática una validez condicional: la geometría no dice lo que las cosas son para lo que se requiere de la *fuerza* (prioriza la física), y por otro, respetándola e introduciéndola en el corazón de su metafísica, porque es la matemática la que nos informa de cómo deben ser en el supuesto de que sean (física matemática). El planteamiento no difiere de lo que los hombres de ciencia tras largas investigaciones, opinan en el momento actual: la relatividad general clásica no puede constituir el fundamento último de la física. El mundo de las partículas se muestra demasiado rico y demasiado sutil para ser vaciado en dicho molde. La teoría cuántica de campos es esencial en la explicación de este mundo natural, teoría de la cual constituyen antecedentes los programas dinámicos de Boscovich¹⁴⁰ y Kant¹⁴¹.

La ciencia de la naturaleza o Física actual nos presenta una imagen objetiva del mundo, carente de perspectiva, neutral e impersonal, no fenomenica, mecánica y amoral (Hanna 2006:250) enfrentándose a enormes desafíos que hacen que la filosofía de la Física viva un momento realmente interesante, por lo que resulta más que nunca valioso el tiempo que los filósofos dediquen a anotar el pulso de este campo de investigación y a observar los problemas epistemológicos, metafísicos, metodológicos, éticos y cualesquiera otros significativos que surjan. Consecuentes oportunidades para esta implicación emergen con respecto a diferentes ramas de la física, la mecánica cuántica relativista y no relativista, la relatividad, la teoría de la gravedad cuántica, la teoría de cuerdas, la cosmología y la física de partículas, ramas que polemizan en torno a demandas metafísicas y epistémicas para las que la metafísica de la naturaleza kantiana pueda alumbrar algunos de sus escenarios de plena actualidad. Los signos apuntan a la lenta intercomunicación de física y filosofía, particularmente la metafísica, y a la mutua disolución del club de los anti-metafísicos en la filosofía de la física y del asentado club fobicofísico de los metafísicos. Se detecta en la exégesis kantiana un progreso legítimo en la preocupación por estas áreas, y si se echa un vistazo a los enfoques (Crull 2015:771-784), en Física fundamental se aprecia una dirección emergente hacia una metafísica relacional en dirección opuesta a la metafísica tradicional de la física de sustancias atómicas y cualidades intrínsecas, lo que abre un camino para la pertinencia de releer a Kant.

Un reto para la actual filosofía de la ciencia es, a pesar de las dificultades, desarrollar una metafísica estructural-relacional de la física, aún inédita, que sea capaz de explicar la naturaleza relacional y el ser objeto de las entidades cuánticas (Cordovil

¹⁴⁰ Boscovich (1711-1787), publicó su primer obra *Theoria Philosophiae Naturalis* en 1758. Véase Petronievic (1966:VII-VIII). Comparando la obra citada con la *Monad. Phy.* de Kant, publicada en 1756, Popper (1985:183-4) afirma que: "aunque la idea esencial de la monadología de Boscovich se encuentra en Kant (véase *Propop.* IV y V respecto al número finito de mónadas discretas presentes en los cuerpos finitos, y *Propos.* X, respecto a las fuerzas centrales que ejercen atracción a grandes distancias y repulsión a distancias cortas y respecto a la explicación que da Kant a la extensión), la obra de Kant es muy esquemática comparada con la de Boscovich".

¹⁴¹ Véase al respecto Popper (1985:183-5). Además si se pregunta ¿de qué son propiedades los campos? La respuesta introduce entidades matemáticas (vectores de estado) análogas a las funciones de onda, que como tales funciones, juegan el papel de descripciones de estado de una realidad subyacente, de modo que todas las magnitudes que aparecen constituyen simples propiedades de esa realidad subyacente de la que se trata. A nivel de esta teoría cuántica de campos la realidad queda en un sustrato más profundo que aquel donde la ve el sentido común.

2015:142). Esta fue una de las intuiciones que sobrecogieron al iniciar esta lectura de la metafísica de la naturaleza kantiana que a la postre se muestra una intuición incisiva y actualizada. Así se establece que el requerimiento de la filosofía de la Física demanda una metafísica diferente para la que se cree que Kant desde, con y dando un paso de gigante a su tiempo ofrece estrategias y justificaciones, que podrán parecer más o menos satisfactorias, por supuesto, pero que ofrecen claves y planes para el cuaderno de respuestas posibles. La indagación de esos planes y claves kantianos para una metafísica relacional y modal es la razón que ocupa esta investigación.

En los últimos años se han incrementado el número de interpretaciones alternativas relativas a la mecánica cuántica (Huggett 2000) en función de la variabilidad en su compromiso óntico con el estado cuántico, como el realismo de estado o función de onda o las propuestas en las que las probabilidades cuánticas se entienden como propensividades o modalidades (Dieks 2007:292), o en una línea completamente diferente que sugiere que la mecánica cuántica debe entenderse exclusivamente en términos de información, enfoque que ha generado un creciente entusiasmo tanto en los círculos físicos como filosóficos (Crull 2015:773). Si nos centramos ahora en las teorías del campo cuántico relativistas además del fallo por encontrar una teoría unificada conducente al problema interpretativo de la doble gradación (formalismos) se aprecia confusión por lo que respecta al estatus ontológico de las partículas en estas teorías. Este último problema presenta oportunidades para un compromiso significativo y el primero aun siendo un problema técnico se presenta crucial en los debates actuales. Por lo que respecta a la relatividad (Weinert 2005 y 2009), Brown 2012) argumentó que la teoría especial de relatividad se desarrolla como una teoría de principios, por lo que existen todavía sustanciales perplejidades filosóficas sobre la naturaleza de las leyes y las entidades a las que se refieren, urgiendo desarrollar una teoría constructiva de la relatividad especial a fin de comprender lo que la teoría implica. La controvertida y provocativa tesis animó intensamente el debate sobre la contracción y dilatación del tiempo, el poder explicativo de la teoría especial de la relatividad y la distinción entre explicaciones cinemáticas y dinámicas. Por otra parte, la relatividad general no es una teoría cuántica, lo que es un problema porque es fundamentalmente irreconciliable con la teoría cuántica, aunque existen nuevos trabajos en una línea vinculatoria (Esfeld 2013). Sin embargo, ambas teorías son extremadamente exitosas en su los gobiernos respectivos de su alcance y energía.

Las teorías que intentan de forma variada unificar relatividad y teoría cuántica se denominan teorías de la gravedad cuántica. Al margen de la extraña física que refieren lo interesante de las mismas es que se han examinado con rigor filosófico y al pie de la letra con los avances de la ciencia misma. Crull (2015, 778) indica que esto es raro, normalmente la filosofía sobre una teoría científica particular sale a escena ulteriormente, pero el propio fondo de las teorías de la gravedad cuántica que su estudio y su interpretación requieren *ab initio* la adopción de enfoques con carga filosófica, marcos de referencia y asunciones para su propio progreso, lo que motiva la invitación a los filósofos por parte de los físicos. Algunas de estas teorías de la gravedad cuantizada y la teoría de cuerdas han servido como campo de estudio para la filosofía ortodoxa de la ciencia en temas como la elección, evidencia y confirmación de teorías, las prácticas

científicas y la sociología de las comunidades científicas o para explorar la metodología científica misma. Menos de diez años llevan los físicos y filósofos trabajando en un subcampo revivido, la filosofía de la cosmología, y no es difícil imaginar cómo los agujeros negros, el tiempo cósmico, la entropía o el propio origen del universo proveen alimento a la imaginación filosófica. Al margen de los agujeros negros y el tiempo cósmico, la materia oscura, las hipótesis de la energía oscura y los modelos computacionales sobre los estados temporales del universo ganan la curiosidad filosófica de nuestros días. El protagonismo de la tentativa de la confirmación experimental del bosón de Higgs (Stöltzner 2014) ha coincidido con un creciente interés filosófico por la física de partículas. Si, para empezar, el desarrollo histórico y conceptual de la construcción del modelo estándar facilitó un aluvión hirviente de temas, en las investigaciones histórico-filosóficas ulteriores el hecho de que la partícula física (Saunders 2006) se constituya por teorías en las que las simetrías (Giovanelli 2011) juegan un rol fundamental ha inspirado contribuciones relevantes a una literatura cada vez más extendida. El entrelazamiento cuántico (Esfeld 2004, Miller 2013 de las partículas conlleva el problema de la condensación o cuasi-partícula en una discusión específica sobre su significación ontológica, pragmática o empírica (Guay 2008), el fenómeno de la ruptura espontánea de la simetría (Divat 2014, Friederich 2014) y consecuentemente la violación de varias leyes de conservación ha ocasionado igualmente enorme interés, pero lo que más interesa es que los debates en física de partículas han contribuido aportando nuevos materiales a las cuestiones fundacionales relativas al realismo (McKenzie 2014, Nounou 2014), la identidad o indiscernibilidad de los objetos (Massimi 2001, Huggett y Norton 2014) e incluso la meta-cuestión última sobre la interacción y contribución mutua entre la metafísica, la filosofía de la física (Friedman 2003). ¿Nos recuerda al proyecto vital kantiano? (capítulo 10)

No es esta investigación doctoral sobre historia de la Física, ni historia de la filosofía de la Física aunque las cuestiones relacionadas con la filosofía de la Física se encuentran entrelazadas con las de la historia de la Física. Se trata de ver en qué medida y cómo Kant puede contribuir a algunos de los debates bosquejando áreas de interés potencial para la actual filosofía de la Física. Se afirma que tanto en las razones como en su *modus operandi* Kant se enfrentó a problemas próximos a las posiciones y debates actuales de la filosofía de la física reciente. Al buscar los problemas centrales que concentran polémica en las ramas físicas de nuestros días, la mecánica cuántica no relativista y la teoría del campo cuántico relativista, la termodinámica y la mecánica estadística, la relatividad, la gravedad cuántica, la cosmología y la física de partículas se observa que se resumen centralmente, en dirimir el estatus de su legalidad con discusiones en torno a sus leyes o meta-leyes, en la valoración del estatus e interpretación de sus objetos si las partículas o simetrías cuánticas son tales, en la revisión de los fundamentos de la física si las simetrías continuas o discretas son formales o sus invarianzas determinan materialidad y, en torno al compromiso con su posición metafísica evaluándose el realismo que subyace. La Física de hoy busca concepciones matemáticas bajo las cuales puedan deducirse todas las observaciones, microcosmos y macrocosmos han quedado anudados en torno a los arquetipos matemáticos primordiales, por lo que en ella la matemática goza de una máxima

atribución de omnipotencia, de posibilidad infinita, de suma libertad.¹⁴² Es claro también que hoy la Física no funciona según la tradición mecánica de fundamentar todo conocimiento científico en la materia móvil de sus partes físicas. Difícilmente podría hacerse una afirmación, así pues tiende a emplear una amplia cobertura de estrategias explicativas para “destapar detalle” donde el detalle no es precisamente el problema al que llegar. La mayor parte de estas estrategias implican algún nivel de idealización, imprecisión o distorsión que enseñan su gran preocupación: cómo estas estrategias cuentan como conocimiento si las explicaciones que aportan envuelven imprecisión y distorsión. El problema demanda reconsiderar su conocimiento, particularmente su requerimiento de verdad (inajustada) en su contenido, en términos de normas que requieran algo menos que una perfecta precisión y exactitud, en analogía a los contextos en los que pedimos exactitud representacional de cosas como mapas e imágenes (Teller 2009:503). Estos son los problemas: el estatus legal, la forma de lo que puede ser objeto y la objetividad misma constituyen igualmente la agenda *prioritaria* kantiana por lo que un intercambio dialéctico puede resultar muy fructífero. Kant aporta respuestas en su metafísica o ciencia pura de la naturaleza entendida como Física racional que ofrecen una normatividad natural como modo de pensar sobre la “realidad” independiente que otorga objetividad y verdad al discurso físico. La racionalidad de la Física actual apela a la metafísica para la comprensión de sus problemas. Se entiende entonces por qué importa interpelar a Kant y la Física contemporánea sobre su comprensión de los mismos y la interrelación dialéctica entre ambos para el conocimiento de la realidad.

Se procede en esta investigación al desarrollo de la metafísica de la física kantiana como fundamentación de una ciencia empírica, la Física, pasando por la determinación y establecimiento de la parte o ciencia pura propia que le corresponde. En el contexto de reflexión epistemológica, ciencia natural va a significar solamente Física, pues es un momento en el que tanto la Biología y la Química, ambas en ciernes, debaten problemas como el principio de finalidad y el principio de conservación, respectivamente, dejando al margen una Óptica en desarrollo. Se conoce que el s.XVIII polemizó mucho en el asunto de cómo la materia podía organizarse de tal manera que pudiera presentar los fenómenos de la vida, y a este respecto se establecieron frentes de discusión. Kant tomó parte, tratando de aportar una fundamentación a la investigación de los seres vivos y son de todas conocidas sus ideas básicas del evolucionismo orgánico expuestas en la segunda parte de la *KU*. Ahora bien, la preocupación de Kant no es biológica estrictamente hablando ya que no trata de dilucidar si el uso de la noción de “causa final” era necesario y legítimo en la explicación de los cuerpos orgánicos, o si era suficiente la mera explicación mecanicista desde la consideración de los integrantes materiales del cuerpo en cuestión, sino que acepta la finalidad, como principio metodológico para la investigación empírica de la naturaleza

¹⁴² Las referencias en este sentido podrían multiplicarse. Baste ésta de Einstein (1934:36-7), por su elocuente exhibición del papel de las creencias -y, en especial, en las matemáticas- a la hora no sólo de predisponer la experiencia que las confirme sino también de modelar lo que se tiene por realidad: “La experiencia justifica hasta ahora nuestra creencia en que la naturaleza es la realización de las más simples ideas matemáticas concebibles. (...). Por supuesto, la experiencia sigue siendo el único criterio de utilidad física de una construcción matemática. Pero los principios creadores residen en la matemática (que, por tanto, carece de principio). En cierto sentido, pues, creo que es verdad, como soñaban los antiguos, que el pensamiento puro puede captar la realidad (lo que implica suponerlo fuera de la realidad)”.

en sus seres organizados¹⁴³ aunque, por otra parte, dejaba a la realidad desenvolverse según una única forma de causalidad: la que el entendimiento introduce desde su normativa trascendental. Reconocía Kant que el principio de finalidad no podía ser propio e interno a la ciencia natural, ni por supuesto, como quería Newton, derivado de la teología, sino un principio ofrecido por un crítica de las facultades para la investigación científica. Pues, como afirma "el principio de finalidad no da información alguna acerca de la posibilidad intrínseca de las formas naturales",¹⁴⁴ no "nos hace comprender cómo surgieron los productos de la naturaleza",¹⁴⁵ "sino que da el método para juzgar sobre la naturaleza según el principio de las causas finales. Su influencia es sobre el modo de proceder de la ciencia teórica de la naturaleza".¹⁴⁶ Al respecto de la Óptica podemos decir, que Kant encontraba dificultoso el trabajo con una propiedad tal como la luz, ya que en tanto que magnitud considerada físicamente como intensiva generaba problemas en su matematización, algo que le ocurrirá también a la *fuerza*. La descalificación de la Química como ciencia de la naturaleza se verá más adelante al estudio de lo que Kant considera características de la ciencia misma, mientras que su aproximación al calórico o éter se intercalará con los problemas de la transición de sus principios o leyes.

2.3. El concepto de relación

En la historia académica kantiana del s.XX los comentaristas han respondido en uno de los dos modos de acercamiento, o acercamientos, a la cuestión del conocimiento objetivo o experiencia científica de la filosofía crítica. Algunos han negado que la obra de 1986 sobre las condiciones de posibilidad de la experiencia sea fundamentalmente inconsistente con la perspectiva corriente de la naturaleza y los límites del conocimiento *a priori* de las obras mayores de la filosofía crítica, sobre todo *KRV*. Han seguido algunas palabras kantianas al considerar *MAN* como particularización o concreción, han asumido la primacía de *KRV* y han defendido la obra centrados en cuestiones dieciochescas (la acción a distancia, las relaciones de las *fuerzas*, la conservación de la materia) encontrando en ella cierta ineptitud en el ejercicio de los argumentos o, una lucha kantiana por defender una de las dos tradiciones naturales: la newtoniana versus leibniziana o, un frecuentemente un rebasamiento de los límites de la aprioridad establecida por Kant en *KRV*. Otros, desde lecturas más actuales y muy newtonianas, han admitido que *MAN* contiene más o menos dificultades y tensiones con el punto de vista de *KRV* sobre la naturaleza, pero han atribuido las mismas al hecho de que el encaje general-concreto no resulta adecuado, bien porque lo concreto explica más y mejor lo general, bien porque existen deudas kantianas con filosofías que merman su capacidad. La impresión general que ofrecen es que o bien Kant escribió *MAN* simplemente por una necesidad de completar el discurso de *KRV* o que escribió *MAN* por una necesidad sustantiva mayor de objetividad, pero muy debilitadamente. Inicialmente se intentó en este estudio seguir el primer modo de acercamiento a la

¹⁴³ *KU AK*. V: 263.

¹⁴⁴ *KU AK*. V:417.

¹⁴⁵ *Ibid.*, 411.

¹⁴⁶ *Ibid.*,417.

respuesta de la pregunta de esta tesis doctoral. Pero a medida que se incrementaba la familiaridad textual con la obra de Kant este camino parecía no recomendable.

Como carga contra la aceptada difusa *fuerza* probatoria de *MAN* frente a *KRV* se afirma simplemente, primero, que no es cierto que los argumentos principales de *MAN* demuestren debilidad por parte de Kant más bien es una lucha titánica por integrar y conservar todo lo que resultaba útil en la metafísica de su tiempo para hacerla eficaz, eficacia que se traduce en que sea científica; segundo que incluso un debilitado Kant resulta filosóficamente de lo más interesante, incluso más que aquellos que refutan de primera mano la importancia de la respuesta que Kant ofrece en *MAN* sobre la naturaleza y su explicación del conocimiento científico; y lo que nos lleva al punto final que se considera con mucho el más importante de los tres, es que Kant trabaja las condiciones de posibilidad de la experiencia o fundamentación científica desde *MAN* a *KRV*, desde la Física a la metafísica, lo que lleva a proponer la lectura *MAN-KRV*, priorizándose la dirección objeto-sujeto porque Kant ha mostrado argumentativamente cual debe ser la lectura, incluso la del sujeto-objeto desde una intuición o fundamento último, porque de no ser así no habría nada que explicar. El enfoque propuesto, que en principio parece no compatible con que la filosofía trascendental como metafísica crítica (que limita el conocimiento racional) sea previa a cualquier metafísica, probará que no trata de degradar esa filosofía trascendental sino hacerla más amplia, de modo que se considera que *MAN* es también filosofía crítica y trascendental por cuanto sin ella la primera no se sostiene como filosofía “trascendental crítica” misma. Si ello significa tener que observar que la Física llena la metafísica kantiana para hacerla crítica despojándola de sustancialidad sustituida por un principio dinámico y relaciones dinámicas, baste con recordar que si la pertinencia de su actualidad como metafísica radica precisamente en lo que pueda ofrecer a la Física desde su papel fundacional, es decir, a la científicidad, filosóficamente hablando poco importa más que la objetividad.

La afirmación previa no significa minusvalorar *KRV*, sino afirmar que leer *KRV* junto con *MAN* puede ofrecer una propuesta interpretativa, para esta investigación y ulteriores, que permita valorar la amplitud del alcance de una mejor lectura de toda la filosofía crítica, además de ofrecer mayor solidez a *KRV* (por quedar así justificada). Significa, entonces, entender mejor la fundamentación kantiana de la experiencia al arrojar luz sobre el modo y los argumentos contenidos en las partes clave *MAN-KRV* del trabajo fundacional de la filosofía crítica de Kant. La tesis interpretativa requiere investigar cual es el modelo desde el que Kant asume su *modus operandi* fundacional y trascendental que mostrará no ser otro que el método de la ciencia y descubrirá el papel protagonista de las dos nociones heurísticas sustantivas de la ciencia de su época: la relación y los orígenes de la noción de *fuerza* que Kant toma para su sistema filosófico. Por ello, una hipótesis central argumentativa de este investigación es que el discurso científico kantiano se alumbró epistemológicamente de forma trascendental por un híbrido en el que anida epistemo-ontológicamente los conceptos básicos de relación y *fuerza* que dan lugar a la constitución de la objetividad desde una metafísica de relaciones modales. Las razones últimas de la comprensión del estudio son que Kant aligera la sustancia de la realidad estableciéndola como relación, de modo que siendo realidad relacional-dinámica (*fuerza*) sea más científica. Si para hacerlo se tiene

entonces que explicar cómo la relación y la *fuerza* engranan y ejecutan la filosofía crítica de Kant (partes II y III), las siembras y cosechas que se extraigan permitirán evaluar el alcance y grado en que Kant fundamenta la ciencia de la naturaleza y su filosofía crítica. Estos son pues los retos que se afrontan.

Se empieza por la noción de relación. Kant plantea su metafísica de la naturaleza partiendo del dato (*faktum*) de la existencia de una Física para mostrar cuáles son sus fundamentos, las condiciones necesarias de su posibilidad. Clave para nuestra investigación es ver lo que Kant está y no está negando en la fundamentación. Lacreencia inicial y asunción previa, desde la que ofrecer objetividad referencial para el conocimiento subjetivo que sustente el realismo empírico de su idealismo trascendental, se afirma como relación sujeto-objeto y como método relacional. El sujeto-objeto tiene el rol constitutivo-legal de salvarnos de la “ceguera” de un noúmeno *imposible de conocer* pero que *nos afecta* en forma de actividad o *fuerza*, lo que elimina la “vacuidad” de presencia de un objeto para el sujeto y de ausencia de conocimiento por inexistencia de relación cognoscitiva al poner en funcionamiento la actividad potencial aperceptiva. Si Kant niega que podamos conocer la cosa en sí misma, en la base del rol constitutivo se sitúa el concepto más básico y radical del pensamiento kantiano, un absoluto de su pensamiento que paradójicamente es relativo, *la relación* constituye el mirador kantiano del mundo.

La relación es el *límite* kantiano porque caracterizar algo al margen de sus relaciones en entenderlo como cosa en sí misma. La relación es la *herramienta* kantiana que “constituye” la ordenación que presentan las “cosas” “unidas” a un “sujeto” sin que se confundan (diferencia) y distintas sin que se separen (identidad), proporcionando la clave de una visión unitaria bajo el nombre de naturaleza. Kant garantiza con la relación, nuestra relación con el mundo, la unidad de las cosas, la unidad del sujeto y la unidad misma del mundo y sus diferencias. El hecho mismo de que se considere al concepto de relación adquiriendo un primer plano no es enteramente original, pues muchos autores la consideran la categoría central del pensamiento: pensar es ponerse en relación con un objeto y la conciencia de sí mismo es una relación activa del yo consigo mismo. Por otra parte, se ha estudiado profusa y en profundidad ese poner-en-relación kantiano como intencionalidad trascendental que no es más que conciencia-de, y se ha entendido, bien digámoslo así, que esta intencionalidad es una relación absoluta, es decir, subjetivo-objetiva, que no permite quedar fuera de ella ni a sujeto ni a objeto independientemente sino que suprime la distancia entre ambos, mediante la presencia del objeto en el sujeto, sosteniendo una dialéctica distancia-presencia que se nos patentiza. Lo que es novedoso es situar a este concepto como el que constituye la categoría central del pensamiento kantiano considerándola el eje heurístico desde el que puede comprenderse mejor y con mayor alcance las tesis auténticamente prósperas del filósofo de Königsberg.

Kant se hace eco de que la *relación* es un germen vigente en el contexto científico de la época en este momento en que nace la ciencia moderna pues a la base de tal gestación podemos encontrar el concepto. La ciencia no busca el por qué de las cosas, desaparece la teoría de las formas sustanciales, orientándose el ámbito científico a la búsqueda de las relaciones entre las cosas, concibiéndose la relación entre las cosas

como aquello que puede descubrirse en la naturaleza y estableciendo en consecuencia leyes empíricas que exhiban estas relaciones. Siendo un concepto presente en el ámbito científico a nivel metodológico el problema radical es que la experiencia experimental es incapaz de darnos relaciones, y por lo tanto entonces y ahora se muestra ineficaz para fundamentar la relación misma originaria de todo conocimiento: sujeto/objeto y la relación científica básica: la inducción. En resumen, la experiencia es incapaz de darnos las condiciones de su comprobabilidad.

Como buen racionalista, Kant considera que la razón puede ofrecer las razones de esa justificación como condiciones *a priori* que posibiliten las relaciones empíricas comprobables pero se opone al punto de vista racionalista pues estas razones no pueden ser ni absolutas ni trascendentes. ¿Cómo puede defender entonces una posición más realista y empirista? Cerniéndose más y mejor al correr científico de los tiempos. La ciencia le otorga a Kant las respuestas, la Física estudia y explica la *fuerza* y su relación a los movimientos que ésta produce en forma de relaciones: lo que muestra a la relación como método y corazón del proceder científico, pero con ello niega las formas sustanciales aristotélicas, y por lo tanto que tendrá que buscar el modo de llenar la función que éstas cumplían en la explicación del conocimiento y de la naturaleza. El método kantiano está ligado estrechamente a la técnica análisis-síntesis de la ciencia newtoniana, analiza en detalle la relación entre las matemáticas y el mundo físico y la interrelación dialéctica entre ambas para el conocimiento de la realidad buscando a través de sus leyes naturales una unidad sistemática de unificación. Desde el análisis epistemológico, la propiedad de una ciencia, su cientifismo, remite a juicio kantiano a la presencia de principios racionales *a priori* en la misma o leyes de la naturaleza (capítulo 1), pero la fundamentación remite a la relación sistemática entre conceptos y juicios cuya razón se obtiene mediante las reglas que establecen y exhiben las relaciones lógicas de fundamento y consecuencia. La exigencia de Kant es que sólo si estos conceptos y juicios, como consecuencia, poseen una vinculación empírico-objetiva, como fundamento, tendrán algo que decir científicamente. Kant mirando a la ciencia pone su atención en la relación, porque la ciencia física le informa que en ella se encuentra el qué y el cómo se conoce: buscando relaciones. Y usando la relación como herramienta instrumental ejecutiva de la fundamentación de la Física y de su *KRV*, la crítica que debe juzgar a la metafísica es juzgada no por la metafísica sino por la Física dinámico-mecánica al mostrar, no ya la estudiada heterogeneidad que las hace lógicamente dependientes, sino el fundamento mismo que justifica ambas contenido en la noción de relación.

La relación, a pesar de ser la categoría accidental con más rica historia, que nos remonta a Protágoras, ontológicamente, como reconocieron los escolásticos guarda *mínime cognoscible inter omnia predicamenta*. Kant, retiene este mínimo que surge entre los predicados, y sitúa esta relación ontológica en el ámbito del juicio (*KRV*), algo que se encuentra ya en el platonismo a nivel onto-cosmológico y se amplía en el Sofista al nivel lingüístico del juicio. Hay posibilidad de juicio, de expresión, el espíritu humano puede relacionar términos diferentes, por lo que el juicio mismo es un enunciado de relaciones (verdadero si es un enunciado de relaciones que corresponden a relaciones reales) cuya la realidad es ese mínimo cuyo sustento es la relación real

primera que engarza al hombre o mente con el mundo (sujeto-objeto). Cualesquiera juicios no dejan de ser sino relaciones. Mientras que Kant inicialmente en *KRV* sigue esta orientación gramatical que Aristóteles inserta en su teoría de las formas sustanciales como forma de expresar lo que la sustancia es (primer principio ontológico) y sitúa a la relación como una tipología categorial, también hace que la relación se convierta no sólo en una de las categorías o accidentes del ser sino en el ser mismo si es que es conocido. Kant siguiendo a la ciencia moderna en el hacer desaparecer las formas sustanciales, hace que la relación pase a un plano fundamental, pues estas relaciones matemáticas y las relaciones físicas que constituyen la Física son la realidad de su metafísica. Pero, a su vez, como buen metafísico Kant defiende que eliminar de la ciencia las formas sustanciales aristotélicas, lo que no significa que no sea necesario en la ciencia un instrumento que cubra el rol de estas formas sustanciales, es decir: establecer la unidad referencial de lo que es y lo que se conoce de ella. Así Kant siguiendo el modelo y la metodología de la ciencia va a introducir la relación en el centro mismo de la “forma” y de la “sustancia” y de su conocimiento.

Kant asume estas enseñanzas y las aplica a su metafísica crítica:

- a) metodológicamente, en el modo de proceder en su análisis deductivo;
- b) epistémicamente, en la forma de constituir legalidad y lógicamente puesto que procede en la configuración de esta legalidad según esta lógica modal de relaciones;
- y c) ontológicamente, en su entendimiento del ser.

Hay una cuestión que puede objetarse a este estudio ya que Kant no extrajo a la relación del conjunto de categorías ni la mostró como ligazón esencial. Admitida la objeción a la que se considera menor por afectar tan sólo a la generalidad de su aplicación, se pregunta si Kant lleva a cabo una aplicación antigua de la relación. Se defiende que no es así, aunque no se niega que su formación lectora¹⁴⁷ en este concepto no lo sea. Kant aplica la lógica de la relación, *principio de posibilidad*, considerándola la condición de la *existencialidad real* ontológica y epistemológica. Para Kant, nada puede estar aislado si es que puede sernos accesible: sujeto y objeto se comprenden en sus relaciones, forma y materia, sujeto y naturaleza, física y metafísica, dinámica y mecánica, aperccepción y fuerza, mente y mundo. En el *Vorrede* de *KRV* Kant afirma de la lógica, que “el entendimiento no se ocupa más que de sí mismo y de su forma”, pero como propedeútica Kant afirma que

“constituye el vestíbulo de las ciencias y, aunque se presupone una lógica para enjuiciar los conocimientos concretos que la abordan hay que buscar la adquisición de éstos en las ciencias propia y objetivamente dichas” (*KRV*, BIX).

Si el sujeto que enjuicia ha de buscar en los conocimientos, pero que sean concretos, está claro que la constitución misma del conocimiento obliga a buscar en *MAN* como lugar de adquisición del conocimiento. Esto debe evitar pensar que *MAN* constituye tan

¹⁴⁷ Quizá Kant mismo no asumió su giro copernicano de un solo trago. Su deglución, pesada como se sabe se muestra, tanto por las críticas y la mala recepción de la primera edición *KRV* como porque la segunda edición no podía ejecutarse sin introducir en ella *MAN*, y entre sus preocupaciones más inminentes de justificar las relaciones mismas no le hicieran posiblemente llevar a cabo un tratamiento de la relación. Además su lógica racionalista residual no se renueva de forma teórica sino en forma aplicada y por ello no teoriza de forma directa sobre la base de la misma relación que copia del método científico de la Física.

sólo un ejemplar apoyo de *KRV*, en la *Crítica* de Kant no sólo hay que justificar para la relación cognoscitiva sujeto-objeto su apodíctica necesidad sino también su realidad.

Definir la relación es difícil por ser concepto primario de un género supremo, lo que lo sitúa en la cúspide de la jerarquía comprensiva ¹⁴⁸. Se sabe de relaciones como la igualdad, la semejanza, la diferencia, y siguiendo su etimología *referre* sabemos de sus tres acepciones, narrar, comparar y tender a otro, lo que nos hace entender que consiste en la referencia a otra cosa. Por supuesto, la reflexión kantiana no se sitúa en el marco metodológico científico de relaciones teorías y hechos, ni teoriza de forma directa sobre la relación, simplemente la aplica situándola en un plano más originario, constitutivo y de fondo. Kant entiende incuestionable el orden regularidad de relaciones que engrana y trabaja por y para la fundamentación de su ciencia de la naturaleza. La relación kantiana se muestra como rúbrica que sirve de base a la mismidad de la cosa (sustancia), a las relaciones entre las cosas (comunidad), y al vínculo relacional entre las cosas entendido como causas (causalidad).

Kant presenta a la relación en *KRV* como una categoría racional (*KRV* B106) tomada en su formalidad propia, por lo que la relación no pone nada en el sujeto en el que se encuentra salvo la ordenación misma de una cosa a otra, *ordo unius ad aliud*. Como los accidentes absolutos la relación kantiana se explica en su esencia con referirlo a otro, *esse ad aliud*, y en su ordenación posee una dimensión epistemo-ontológica constitutiva unificante a la que Kant llama naturaleza (capítulo 1). Este concepto de relación, *este orden con referencia a otro*, se erige en motor de la máquina constitutiva kantiana. A través del mismo se obtiene la unidad que individualiza un objeto en su constitución (naturaleza), y la unidad del conocimiento como sistema (ciencia). Sujeto y objetos kantianos mismos son relación sujeto-objeto pues la trascendentalidad significa esa vinculación. La relación de su ser o constitución nos remite a las relaciones o principios que constituyen su forma *a priori*. La forma nos remite a las relaciones que posibilitan y condicionan su mostrarse para nosotros. Hay que mantener estas afirmaciones y es necesario detenerse un momento para incluir ciertas consideraciones sobre la relación misma.

¹⁴⁸ Históricamente fueron los Sofistas los que primero pusieron el acento en este concepto poniendo en el análisis de la realidad a la relación como categoría central. A la base misma del planteamiento platónico se encuentra la idea de relación si nos hacemos eco de las afirmaciones de J. Wahl (1960:156), "es la idea de relación la que encontramos en el fundamento del platonismo, cuando nos damos cuenta de que esta filosofía se basa en una relación que es la de semejanza, relación de semejanza del mundo sensible con el mundo inteligible". En Aristóteles, la importancia de la relación se mantiene aunque se complica. Es una de las categorías fundamentales y se vincula con la substancia.

Las relaciones vinculan a algo fundamental, la substancia que es el sujeto de las proposiciones. Pero cuando Aristóteles analiza las categorías, y por tanto, la relación, en orden a establecer un esquema lógico-gramatical de sujeto, verbo y predicado, que estaría presente en todas las proposiciones, por influjo de esta consideración lógica y gramática, la relación se vuelve más rígida y formal. La intención aristotélica es doble, por una parte trata de dar reglas del discurso correcto a propósito de los relativos, distinguiendo para ello tres tipos de relaciones: 1) aquellas cuyo fundamento es el número, 2) aquellas que se fundan en la acción y la pasión, 3) las que expresan relación de lo medido a la medida, de lo cognoscible a la ciencia, de lo sensible a la sensación; y en segundo lugar distingue entre relaciones reales y pensadas. Subsidiariamente, aunque imprecisamente, también distingue entre relativos dotados de cierta realidad absoluta y relativos cuyo ser es *aliquid*, esto es, que son pura relación.

Aristóteles trata explícitamente la relación en *Categorías* (1955: 7,6 b 15 y 8 b 25), y *Metafísica* (1982 D,15,1020 b 26 y 1021 b 11).

Kant puede haber encontrado la aporía de la progresión al infinito de la relación al no encontrar en ella más que su relatividad sin referencia alguna, aporía que se situaría en el seno mismo de *KRV* y disiparía hasta la mismísima relación. Pero la resuelve (solución que ha animado esta investigación) y por ello Kant obliga a tener en cuenta su observación general sobre estos principios, “las categorías de relación no se pueden entender a partir de simples conceptos” (*KRV* B288) afectando a la división tripartita de la sustancia, causalidad y comunidad (*KRV* B106) porque la relación misma que las explica tampoco puede entenderse exclusivamente desde su concepto. En las tres rúbricas categoriales, la relación constituye: la descripción, el relato bajo un juicio o principio y su explicación en forma de norma regular que la hace necesaria como ley. La relación es así modal, porque modela con anterioridad a la experiencia las condiciones formales de la misma, desde su posibilidad real, y la posibilidad real inserta en sí desde su carácter relacional mismo su necesidad y su existencia. La sustancia, lo existente, la materia, lo físico, poseen una esencialidad entitativa relacional, pero son conceptos y por ello una imagen derivada de ser, “(...) las determinaciones internas de una substancia¹⁴⁹ (*phaenomenon*) en el espacio no son más que relaciones y esta misma sustancia es toda ella un conjunto de simples relaciones” (*KRV* A 265). La relación supone unos términos que ella opone y pone, a la vez los opone y los refiere, los distingue y los reúne, los separa y los acerca. “...distinguirse es oponerse y oponerse es reunirse”, “la relación es esencialmente solidaridad y transición” afirma Hamelin¹⁵⁰ y por ello la relación se asoció al accidente y se concibió esencialmente como poseedor de un *esse in* por el que participa o posee algo que solo se define en función o por relación al sujeto. Así en cuanto a su 'esencia' se ve que no posee nada ni pone nada en el sujeto en que se encuentra sino que como los accidentes absolutos se conforma con referirlo a otro: *esse ad*.¹⁵¹ En otras palabras, hay relaciones internas y externas pero no hay fundamento para la relación. Si ahora se piensan las rúbricas del concepto de relación

¹⁴⁹ Si focalizamos nuestra atención en los aspectos que conciernen y se exhiben en tal título en que Kant desarrolla su concepto de sustancia, esto es, las condiciones de posibilidad de la experiencia en lo que refiere a su existencia, encontramos aquí la piedra de toque de toda la metafísica kantiana, no siendo extraño que los comentaristas del pensador de Königsberg hallan considerado estos principios del entendimiento o *Analogien der Erfahrung* de *KRV* como el momento decisivo de esta *Crítica de la Razón*.

¹⁵⁰ Hamelin (1952:181 y 252).

¹⁵¹ De aquí que la relación pueda ser tomada en cuanto a su *esse in* y su *esse ad*, un doble *esse: in y ad*. En su formalidad propia, es el *esse ad* el que constituye la accidentalidad de la relación, pero también podemos decir que la(s) relación(es) son reales por el *in* ('participan' en el ser) y son relación (es) por el *ad*.

Si la relación, en cuanto referencia, está constituida por su *esse ad*, y en cuanto accidente que afecta a un sujeto, se constituye por su *esse in*, podemos afirmar: “Una relación no puede aparecer o desaparecer, en cuanto a su *esse in*, sin una modificación intrínseca del sujeto. Pero no sucede necesariamente igual en cuanto a su *esse ad*, ya que no pone nada en el sujeto”, Marc (1964:256). Además, la naturaleza del *esse in* se manifiesta al examinar cualquier relación, de modo que el *esse in* de la relación no es más que su fundamento. Por tanto, para que la relación sea real en cuanto a su *esse in*, es suficiente que sea real su fundamento. Pero la relación es tal por su *esse ad*. Y para que sea real en cuanto a su *esse ad* se precisa que su término sea real. Por lo tanto, para que la relación sea real, es necesario y suficiente que sean reales su fundamento y su término. Conviene tener esto presente ya que si se identifica realmente a la relación real con su fundamento, se hace indudable que cuándo este fundamento existe, existe la relación y sin él la relación no se da. Sin embargo, la semejanza del papel A con el papel B deja de darse si B desaparece, aunque A siga siendo blanco. Por lo tanto el fundamento de la relación ha de entenderse como estando realmente en el sujeto (en lo que se relaciona) y en el término: en la relación misma. No obstante, el color blanco que se da en A y B es algo absoluto. A su vez, si se identifica el fundamento y la relación real, entonces puede decirse que el fundamento es la causa formal de la relación. Si se distingue es la causa eficiente.

desde *MAN* la mismidad de las cosas son sus relaciones cuantitativas y el principio que produce su relación a un sujeto (la *fuerza*), esto es, su naturaleza, la causalidad es la relación causa-efecto entre las *fuerzas* y los movimientos de la materia y la comunidad remite a relaciones entre cosas que son relaciones y el principio que gesta su relación cognoscitiva.

Kant tiene en cuenta que queda algo más concerniente al propio concepto de relación que puede hacer que la relación sea “real”. La relación tiene un doble *esse*: *in* y *ad* que puede alumbrar a la hora de determinar el ser mismo de la relación. La relación, en cuanto referencia, está constituida por su *esse-ad* por su “desde a” y en cuanto accidente que afecta a un sujeto, se constituye por su *esse-in*. Kant reconvierte el accidente en “realidad” por ponerla en conexión con la percepción, y en “sustancial” haciendo de la relación la unidad incondicionada subsistente que se conoce a sí misma. La relación kantiana es real por el *in*, y relación por el *ad*. Y ahora Kant ubica la “realidad” de la relación se encuentra en su *esse in* que no es más que su fundamento¹⁵². Por tanto, para que la relación sea real en cuanto a su *esse in*, es suficiente que sea real su fundamento. La “realidad” de la relación nos permite reconocer en la relación su ser, aquello por lo que “es” con referencia a¹⁵³ y su “esencia”, aquello por lo que es tal con referencia a (por ejemplo cantidad o cualidad). Estas características concernientes a la naturaleza de la relación kantiana la hacen relevante de forma absoluta para la justificación de su filosofía. Primero, en su “proceso/constitución” porque la relación es la noción regular en todo el proceso y como norma regular se convierte en ley. Las leyes de la naturaleza (capítulo 3) constituyen la naturaleza, en relación a (“internas”) y relación desde (externas). Esta relación no es en absoluto arbitraria, pues si así fuese el caso entraríamos en ilusiones metafísicas y en discursos científicos infundados. Se trata de una relación constitutiva regulativa necesaria para poder hablar de conocimiento y de conocimiento científico. La necesidad junto con su regularidad hacen de la relación el contenido mismo de la ley. No se olvida que el problema fundamental es que para que las representaciones adquieran “relación a un objeto” necesitan estar conectadas relacionamente conforme a las reglas necesarias últimas (categorías) derivadas de las facultades racionales. Es en virtud de que tal legalidad es constitutiva de ese objeto o naturaleza, en la medida en que presenta sus condiciones de posibilidad (relaciones). Está claro que conforma la parte formal de la misma y puede ser conocida *a priori* como legalidad de la naturaleza y por ello anticipada con respecto a la experiencia. Lo que se destaca en la investigación doctoral es que si las relaciones pueden ejercer de fundamento como condiciones de la

¹⁵² Así se puede afirmar que “una relación” no puede aparecer o desaparecer, en cuanto a su “ser-en”, sin una modificación intrínseca en el sujeto. Pero no sucede necesariamente igual en cuanto a su ser “desde a”, ya que no pone nada en el sujeto. La naturaleza del *esse in* se manifiesta entonces al examinar cualquier relación. Así, la idea de semejanza no tiene sentido, mientras no se la atribuya a un sujeto. Y no se le atribuye si el sujeto no tiene algo *por lo que* aparece como semejante con otro. Este algo *por lo que* es lo que fundamenta la relación y la que la vincula al sujeto. Pero la relación es tal por su *esse ad*. Y para que sea real en cuanto a su *esse ad* se precisa que su término sea real. Por lo tanto, para que la relación sea real, es necesario y suficiente que sean reales su fundamento y sus términos. Así podemos admitir que hay relaciones reales: semejanza, paternidad... y que esas referencias que implican no son un mero producto de la actividad intelectual. (Peñalver 1970:255).

¹⁵³ Aristóteles afirma: “La relación consiste únicamente en la referencia a otra cosa”, *Categorías* (1955:c.7.)

legalidad de la naturaleza es porque ofrecen las regularidades relacionales que la constituyen en toda la extensión de su legalidad natural *MAN-KRV*. La relación predicamental en ambas obras se ha transformado en trascendental¹⁵⁴ por lo que toda referencia de la esencia de una cosa se sitúa radicalmente en su ordenación a otra y consecuentemente el orden sistemático de la ordenación regular de la *naturaleza* queda circunscrito a las relaciones. La relación predicamental no da un ser sino una ordenación, la trascendental es ya un modo esencial, pero manténgase *in mente* que aunque produce cierta esencialidad entitativa, aún es relación sin “ser” si carece de realidad.

Segundo, la relación kantiana importa en sus “efectos/formas”. Las relaciones son la forma y la condición formal de lo que se puede hablar y en la medida en que son condición, se cualifican de tal manera que son *a priori* lo que nos va a conducir a la inmediata consecuencia de que estas relaciones, las relaciones matemáticas y físicas son universales y necesarias. Es el carácter apodíctico de las relaciones kantianas el que nos va a permitir hablar en parte y con cierta propiedad de fundamentación, al tiempo que nos permitirá evidenciar como concepto primario fundamental al concepto de relación. Las relaciones son todas fundamentales porque son fundamento y fundamentan las condiciones que hacen posible como normas del orden regular relacional de su posibilidad la constitución de la naturaleza. Además las unidades “constituidas” resultantes garantizan la referencialidad del conocimiento al objeto, esto es, su verdad y que el conocimiento del objeto tenga una validez universal o apodíctica. La diferencia interna establecida del núcleo ser/esencia de la relación le permite la aproximación mecánico-matemática y la dinámico-metafísica de su Física metafísica. Tanto si se determina constitutivamente como si se califica a un objeto corpóreo o materia empírica kantiana no es un ser por sí mismo, ni un sujeto que existe, sino que aquello por lo que un ser es tal es un orden referencial a, lo que permite estudiarlo como dinámico-mecánico. Las características relativas referenciales dinámico-mecánicas no están en ese “objeto” “en sí mismo” tradicionalmente, sino que afectan a un “sujeto-objeto” en el cual está. Así se entiende bien lo que la relación tiene de doble *esse*: *in* y *ad*. La relación kantiana es *real* por la inherencia del *in*, y relación por el *ad*. Falta aquí un aspecto más, la relación entraña legalidad y la legalidad establecida es una formulación de relaciones para que cada fenómeno sensible pueda ser para nosotros un objeto dado como *fenómeno* (*phänomenon*). El conjunto de todos los fenómenos sensibles, la naturaleza, tiene que ser calificado también como un conjunto de relaciones (*ein Inbegriff von Relationen*) *a priori*.¹⁵⁵ Toda la fundamentación crítica kantiana es un “todo de relaciones ordenado”, un sistema de relaciones garantes de la constitución de la

¹⁵⁴ El profesor Peñalver defiende la relación trascendental y la ve incardinada en las estructuras: materia-forma, *essentia-esse*, ente-ipsum *esse*. La distinción entre la relación trascendental y predicamental es que ésta última mira al término como término, mientras que la trascendental lo mira como sujeto, como fin, como agente.. La predicamental es accidental, mientras que la trascendental es intrínseca a la realidad, además el alma de la relación predicamental es el AD, mientras que la de la relación trascendental es el AB. (Peñalver 1970:260)

¹⁵⁵ La verdad de las relaciones constituyen la verdad de los términos. La verdad de estas relaciones radica en su necesidad constitutiva, por consiguiente en su apodícticidad y *aprioridad*, por lo que la relación es la forma de manifestarse la función fundamentalmente sintética que tiene el conocimiento.

naturaleza y su conocimiento. En consecuencia, se verá que la estrategia probatoria kantiana consiste en exhibir las relaciones últimas condicionantes, exhibir la interconexión de estas relaciones, mostrar las transposiciones de los términos relacionales, ejecutar tal exhibición haciendo uso de diferentes tipos de relaciones: postulados, analogías, axiomas. Y cada uno de los conceptos fundamentales se define por un conjunto de relaciones que los intercomunican en su conjunto y en sus pruebas.

Finalmente se aborda el aspecto que más interesa y que sin embargo se ha tratado hasta el momento poco o se ha obviado en la exegética kantiana. Por su “fundamento/sustancial” se muestra que además de las divisiones predicamental, lógica y trascendental, la relación kantiana entraña *realidad* y vinculada a ella *objetividad*, auténtica búsqueda kantiana en su perseguir ciencia para su metafísica. La relación kantiana no es un accidente distinto de la sustancia, es la sustancia misma o esencia de algo, lo que paradójicamente convierte a la sustancia en algo tan insustancial como la relación. Si bien se ha hecho notar la función y se ha destacado el rol de las categorías de la relación no se ha evaluado la *prioridad* en la jerarquía heurística que posee esta noción de la filosofía crítica y aún menos se han evaluado las presuposiciones y consecuencias con respecto a la relación misma. Para establecer esta *prioridad* se hace necesario considerar la característica, ya no de su esencia, sino de su ser y su función como dadora de ser. Kant tuvo que afrontar el problema que supone afirmar metafísicamente la relación ya que “lo relativo” se refiere simplemente a lo “no absoluto” o aquello que implica algún tipo de relación. Desde un punto de vista gnoseológico, la relación constituye el enlace de dos o más objetos de pensamiento, pero ontológicamente, a este enlace de las cosas en el espíritu y en sus conceptos corresponde una vinculación en la realidad que no se puede quedar en una realidad ideal o meramente mental, ha de encontrar la diferencia que objective esa idealidad. Kant tiene una idea a seguir: “es la relación la que ordena las cosas entre sí y conduce hacia la idea de universo” afirma A. Marc (1964:249) por lo que la relación, en cuanto relativa al ser, exige a la vez la unidad y diferencia en la pluralidad. Sin pluralidad no es posible que la relación tenga sentido de unidad, la relación es entonces una estructura de unidad derivada que espeja una imagen de unidad del ser.¹⁵⁶ Sujeto-objeto son relativos y son correlativos pero no sólo en cuanto al pensamiento sino también en cuanto a la existencia. Por ello Kant cede al correlativo objeto la garantía del absoluto epistémico-ontológico al presentar en él el fundamento de la existencia de la relación.

En *KRV* afirma que “por medio de relaciones no se conoce una cosa en sí misma” por lo que “hay que concluir que desde el momento en que no se nos dan a través del sentido externo más que representaciones de relación, este sentido sólo puede contener en su representación la relación de un objeto con el sujeto” (*KRV* B67). Consecuentemente, caracterizar algo al margen de sus relaciones es caracterizarlo como

¹⁵⁶ La escolástica perfiló también este concepto, sobre todo a partir de las reflexiones teológicas trinitarias distinguiendo las relaciones de razón (identidad, dualidad...) de las relaciones reales, presentando un tercer tipo, las relaciones mixtas, que sin ser reales y de razón, exhiben las relaciones con el objeto conocido.

Veáse al respecto Krempel (1962), es importante todo el libro pero especialmente la introducción. Fue también la Escolástica quien estableció *los elementos de la relación* como: el sujeto de la relación es lo que se relaciona, el término el resultado de tal relación y el fundamento de la misma es aquello en virtud de lo cual el sujeto se relaciona.

cosa en sí misma. Ahora bien al restringir nuestro conocimiento a la relación sujeto-objeto y sus consecuentes relaciones, Kant tiene dos tipos de relaciones configuradoras de la forma de las cosas *in mente*: las esenciales de corte matemático, como la congruencia de dos regiones del espacio y el tiempo o la ratio de una región a otra, y espacio-temporales, como las relaciones de localizaciones y direcciones en el espacio, de coexistencia y de sucesión en el tiempo; y las reales pertenecientes al grupo dinámico. Aunque terminológicamente las primeras son formales y las segundas reales, ambas son estructural y funcionalmente formales (*KRV* A218/B265n) pero se diferencian por su correlación direccional sujeto-objeto pues se “pone de manifiesto que un fenómeno permanente en el espacio (extensión impenetrable) puede no contener más que relaciones, sin nada absolutamente interior, y ser, no obstante, el sustrato primario de todas las percepciones” (*KRV* 284/B340). El paréntesis es primordial porque el sentido en que la permanencia es una relación resulta oscuro si no se tiene en cuenta que es una de las relaciones formales que corresponde a la relación “real” sustancia-accidente que se explica por la relación “sustancial” *objeto-sujeto* (B67) cuyo, ahora sí, fundamento es la impenetrabilidad de la *fuerza*. Al margen de único fundamento para la relación absoluta misma, que trataremos en el siguiente epígrafe, Kant afirma que todo lo que conocemos son relaciones, “(...) no se produce en las cosas en cuanto dadas en la intuición con unas determinaciones que sólo expresan relaciones, sin basarse en nada interior (...) lo único que de la materia conocemos son relaciones: lo que llamamos determinaciones internas de ésta sólo es interior desde un punto de vista comparativo” (*KRV* A285/B341).

En *MAN* al explicar la materia, la *fuerza* gravitacional y la impenetrabilidad se explica en términos de relaciones entre sus partes, por lo que cualquier “propiedad interna” se explica también en términos de relaciones (*MAN*, AK IV, 509). No así la *fuerza* dinámica originaria de repulsión que es, como se viene argumentando el fundamento último de la relación misma, absolutamente inderivable de un concepto. Las consecuencias son de máxima relevancia para nuestra investigación, pues nuestro estudio en las partes II y III se desarrollará siguiendo estas consecuencias-reglamento estatutario del trabajo:

- a) La relación en-desde, es la noción kantiana principal por la amplitud y alcance heurístico en la ejecución de su filosofía crítica.
- b) La relación es la clave y el contenido de la “constitución”, de la “forma” y de la “sustancia” kantiana.
- c) La relación no sólo es predicamental y trascendental, también es ontológica.
- d) La relación kantiana se ejecuta modalmente, de fundamento a fundamentado, y constituye a partir de los efectos de aplicación la unidad de la naturaleza y el conocimiento de la naturaleza.
- e) La relación misma tiene su fundamento en el principio dinámico que la potencia: la *fuerza*.

La naturaleza kantiana con el concepto de relación se ha dotado de cientificidad, es, en cierta medida, “antisustancial” por ser relativa, es formal por ser constitutivo relacional y no entitativa en su esencia, es legal por entrañar la necesidad de su

constitución relativa¹⁵⁷ y su ser tiene como fundamento un principio dinámico que confiere realidad absoluta a la relación: la *fuerza*. Esta relación “formal ” kantiana juega el papel de unidad sintética entre la relación de razón y la relación de hecho, pues la formalidad exime del absoluto racional y la vacuidad del absoluto empírico y ejerce el rol estructural y funcional de fundamentar determinadamente cómo puede ser algo dado. Supone que Kant sustituye una metafísica esencialista, - sea la mecánico extensa cartesiana o la mónada dinámica leibnitziana -, por una teoría metafísica 'dinámica-mecánica' fundamentada en los conceptos de relación y *fuerza*.¹⁵⁸ Aunque la metafísica desde Aristóteles no había vuelto a acentuar el ser-uno heredado de la tradición parmenídea y platónica y desde entonces eran las categorías las que constituían los diversos modos para hablar del ser, Kant muestra que lo que sería imposible si el ser no estuviera articulado, ordenado, y enlazado relacionalmente como naturaleza. La divergencia kantiana significa que ya no se trata de primar la esencia formulada en la categoría de sustancia para hablar del ser como prescribía la tradición filosófica desde Aristóteles, sino de analizar el modo de cómo es posible hablar acerca de lo que es, desde la unidad de la naturaleza, lo que supone renovar el concepto mismo de sustancia desde la cientificidad. Esta renovación que fomenta la nomicidad natural arroja luz, como se verá a lo largo del análisis, sobre la noción misma de cosa en sí misma y sobre el problema de la causalidad, pues el “contenido” de una ciencia no es algo sin una legalidad que de cuenta de cómo puede ser algo. Si Kant fundamenta la Física en el sistema legal calificado como ciencia pura de la naturaleza, y el concepto de ley remite al orden relacional que prescribe, noción primera sustentadora del edificio fundamentador kantiano ha de ser la noción de relación.¹⁵⁹ Kant adopta así el contexto

¹⁵⁷ Las leyes de las ciencias son expresiones de las relaciones. La relación ha alcanzado en el pensamiento contemporáneo una gran centralidad. Su consideración ha llevado a Hamelin a afirmar que la relación es el "elemento" fundamental de la "representación", es el lugar de la realidad. (Hamelin 1952 varios capítulos del libro).

¹⁵⁸ La tesis no lo es plenamente ya que algunos otros autores han ido suscitando planteamientos semejantes, aunque desde nuestro punto de vista mucho más parciales. Véase al respecto el interesante estudio de Pacho (1977:177-204). El artículo de J. Pacho se circunscribe al concepto de sustancia kantiano, aunque percibe claramente la que consideramos es relación básica en el pensamiento kantiano: 'El paralelismo entre las reglas de Newton y las Analogías de Kant consistiría, pues, en que tanto aquéllas como éstas intentan garantizar una continuidad no arbitraria entre la estructura de la realidad y los principios de que nos servimos para hacerla inteligible' (Pacho 1977:182). Léase entre lo empírico y lo a priori. Esta metafísica de tipo relacional ha sido más ampliamente vislumbrada por Montero Moliner, F.: "Lo decisivo es el análisis que realiza de lo que fue para Kant la experiencia en conexión con el problema de la cosa en sí y de la función reguladora de la razón, tanto en la versión de la *Crítica de la Razón Pura*, como en la *Crítica de la Razón Práctica* y en la *Crítica del juicio*. Acentúa la comunidad doctrinal que domina en las tres *Críticas*, desde el momento en que cooperan a dar respuesta al problema de lo que es la experiencia haciendo uso de una lógica analógica que, con diferentes modalidades, es coincidente en toda la obra de Kant" (Montero Moliner 1972:108). Se coincide con F. Montero en lo que se refiere a cosa en sí/razón y a la presencia de una lógica analógica con diferentes modalidades, si bien consideramos que esta regulación relacional posee un mayor alcance que aquél que se circunscribe a las tres *Críticas*, que si bien constituyen el núcleo del corpus kantiano no lo agotan ni recogen con exhaustividad la tesis central que aquí defendemos.

¹⁵⁹ Como además, si nuestra tesis es correcta en metafísica, y en todo discurso metafísico fundamentador que atañe a la consideración de una ciencia como tal, no hay sino relaciones, una totalidad continua de relaciones, en la que nada más se dice de los términos (al y con el fundamento) sino aquello que ordena o regula uno con referencia a otro, una prescripción del tipo o modalidad que sea: ley, regla, analogía, proporción, composición, asociación, entonces puede concluirse que es de relaciones de lo único que se puede hablar acerca de la realidad. Esta es la consecuencia que a conducido a abordar este concepto en el modo en que se viene haciendo.

metodológico de la ciencia moderna de su época cuyo interés radica en establecer un principio de unificación, una uniformidad interesándose no en la especie sino en la ley.

En el desarrollo de la investigación doctoral se habrá de configurar y valorar si la relación kantiana dota de fundamento a la naturaleza y a la ciencia de la naturaleza como condición meta-epistemológica de posibilidad de la experiencia, del objeto material, y de todo discurso científico. Si la relación, como tal, es obra de la inteligencia que ejerce de descubridora de las cosas, de relaciones, semejanzas, diferencias, oposiciones, pero es una relación a la que sin precisión aún podemos denominar “anti-sustancialista” siguiendo ciertas tendencias filosóficas de hoy se tendrá que valorar el alcance de realidad como fundamento ontológico-epistémico de realidad, de ser y de esencia. Si Kant ha sido catalogado entre los partidarios históricos que afirman que sólo se dan relaciones de razón, junto con Leibniz, Hume y los fenomenistas modernos, haciendo que la noción de realidad por sí misma, no exprese realidad, puesto que la relación no posee ninguna realidad fuera de los términos que se relacionan entre sí se tiene que subsanar el error de leer a Kant sólo y mal desde *KRV*. Kant inserta a través de la noción de relación el *in* en el *ad* ofrece una tercera posición entre las relaciones de razón (racionalistas) y de hecho (empiristas), las relaciones de la posibilidad real en la realidad *in* de la relación : en ella una vez dados el sujeto-objeto y el término de la relación o fundamento (como veremos la *fuerza*) de esta relación objeto-sujeto la relación añade nueva realidad, y el orden de esta nueva realidad es no solo el de la posibilidad de su conocimiento, sino el de la posibilidad de su existencia. Por ello, no hay que leer *MAN* como ejemplo sino intentar leer *KRV* empezando desde *MAN* aunque se encuentren o se hayan de abrir cuestiones problemáticas. Mientras tanto manténgase en el pensamiento qué ha ocurrido en el campo de filosofía y en los campos de la ciencia después de la filosofía kantiana .¹⁶⁰

2.4. El concepto de *fuerza*

Kant tiene que ofrecer un fundamento a la relación primigenia o dato inicial sujeto-objeto garante de objetividad y evidente por la existencia de la Física en su tiempo. Su causa no puede ser eficiente porque requeriría de una causa incausada que la justificase, ha de ser una causa formal, esto es, un fundamento. Luego, conforme a las prescripciones científicas de su época¹⁶¹ Kant tiene que ofrecer un principio que fundamente esta relación física onto-epistemológica real de forma apriori y despojada de sustancialidad. El

¹⁶⁰ El lenguaje está fundado en la categoría de relación, de la relación del signo y el significado que constituyen el discurso, y sobre este discurso está fundada la ciencia, que a su vez, no es sino un discurso sobre relaciones comprobables. Destaquemos la importancia de la relación en el estructuralismo lingüístico, en la lógica matemática. Pero por que nos concierne directamente pensemos en la Física relativista y cuántica. A. Einstein ha dado una gran giro a la concepción de la relación y considerarla como central en el orden expansivo del universo. Para Einstein la simultaneidad también es relativa, tesis que se afirma en contra del pensamiento tradicional.

¹⁶¹ Recordemos también que el modo fundamental de descripción de la teoría cuántica de campos se funda sobre el formalismo matemático general que tiene por objeto el estudio de las propiedades observables de una realidad subyacente: una partícula no es en sí "una realidad", sino una propiedad más o menos fugaz de la realidad. Pero desde este momento esta ya justificada la siguiente proposición: los principios fundamentales de la teoría cuántica son la verdadera clave de las descripciones de lo real que proporciona la Física contemporánea (D'Espagnat 1983:116).

fundamento ha de sustentar y resistir el formalismo matemático mecánico que muestra las relaciones de las propiedades observables y ha de hacerlo como un principio real metafísico. Kant responde sin duda alguna con un fundamento-principio dinámico para la materia: *la fuerza*.¹⁶²

En rigor, la explicación de la aceptación de Kant de un concepto de materia basado en *fuerzas* fundamentales puede quizá comprenderse mejor si se considera el por qué el filósofo alemán piensa que su teoría es notablemente superior a las otras alternativas. Kant considera que las concepciones rivales del s.XVIII acerca de la materia son el modelo cartesiano de la materia como extensión, el modelo newtoniano de átomos y espacio vacío y el modelo leibniziano en el que la sustancia material extensa se basa en *fuerza* fundamentales en mónadas no extensas. Según la explicación de Kant, la teoría cartesiana¹⁶³ es inadecuada porque confunde el conocimiento puro y empírico. En el debate entre newtonianos y leibnizianos concerniente al modo en que el espacio se rellena, el tratamiento kantiano de la materia le permite optar por el modelo leibniziano, esto es, el espacio se rellena con materia compuesta de *fuerzas* que poseen diferentes grados variables de magnitud, por lo menos así lo entiende Kant, dogmática teoría metafísica con la que Leibniz sostiene su modelo de materia. En los *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* de 1786 (*MAN*) prosigue la crítica al vacío que ya había sido preparada por la *All. Natur.* y la refutación de la tesis de la 3ª *Antinomia*. Kant reproduce 30 años después el mismo tipo de esquema explicativo. En el capítulo 2 titulado *Dinámica* describe la ontología de *fuerzas* en muchos aspectos similar a la ya *fuerza* ontológica de la *Monad. Phy.*¹⁶⁴ Kant ha dejado claro desde el *Vorrede* de *KRV* que no se trata de establecer si la ciencia pura de la naturaleza es posible sino cómo es posible como ciencia (Flonta 1981:22)¹⁶⁵ y ahora explícitamente confronta su hipótesis metafísico/dinámica frente a la hipótesis matemático-mecánica,¹⁶⁶ a las que finalmente combinará en una dinámica metafísica matemático mecánica, siendo sumamente cuidadoso con las explicaciones de sus propias hipótesis, ningún argumento independientemente de la relación primigenia sujeto-objeto puede corroborar la necesidad de la hipótesis. Kant argumenta que la hipótesis dinámica es metafísicamente superior por dos razones: es más simple porque presupone sólo *fuerzas*, mientras que la teoría corpuscular presupone materia impenetrable, espacio vacío y algún tipo de significación dinámica por medio de la cual la materia pueda

¹⁶² Adler (1984:101) ha considerado que esta representación dinámica de la naturaleza se ha constituido en el fundamento filosófico natural de la Física de hoy.

¹⁶³ Al tratar la materia según una propiedad exclusivamente geométrica, la extensión, Descartes es incapaz de alcanzar las diferencias entre los objetos ideales de las matemáticas, y los objetos del mundo material. El modelo cartesiano, por lo tanto, carece de los resortes conceptuales necesarios para tratar con las propiedades de los cuerpos, tales como la dureza, la rigidez o la masa, que difieren en cuerpos que poseen las mismas propiedades extensionales.

¹⁶⁴ No obstante en la obra de 1756 el dinamismo depende de un atomismo dinamista, tampoco existe una consideración del espacio y tiempo como condiciones de posibilidad de la experiencia por lo que el espacio, y por lo tanto, las condiciones de la intuición geométrica no afecta a las relaciones de la materia ni a su ser.

¹⁶⁶ Brittan ha señalado que los argumentos kantianos para la defensa de la hipótesis metafísico-dinámica se ejecutan desde dos planos: uno negativo y más importante, que aglutinaría las críticas dirigidas a la hipótesis mecánica y el positivo que considera la manera en que la hipótesis dinámica obvia estos criticismos. (Brittan 1986:79).

actuar a lo largo del espacio vacío,¹⁶⁷ ofrece una alternativa que elimina la supuesta necesidad de la hipótesis corpuscular, sin embargo no excluye ni desecha la posibilidad del atomismo (*MAN* AK.IV 534-5) e incluso expresa la ventaja de este último sobre la primera, no admite el vacío.

"Un camino dinámico...que explica la diferencias de la materia a través de la simple diferencia en la unión de las *fuerzas* originarias, repulsión y atracción"(*MAN* AK. IV 532-3), ... "para introducir un modo de explicación dinámica (que esté más de acuerdo con la filosofía experimental y sea más favorable para ella, en tanto la conduce directamente a descubrir *fuerzas* motrices propias de las materias y las leyes de tales *fuerzas*, en cambio restringe la libertad de admitir intervalos vacíos y partículas fundamentales de figuras determinadas, pues estas dos cosas no pueden ser determinadas ni descubiertas por ningún experimento..." (*MAN* AK. IV 534).

Además, como se lee, porque la concepción dinámica de la materia está más de acuerdo con la filosofía experimental o Física , es más rica en sentido empírico a causa de que los grados de *fuerzas* son susceptibles de experiencia, mientras que el espacio vacío carece por completo de significado empírico. En virtud de todos los axiomas y teoremas de la *Dinámica* , Kant concluye que todo lo que es real en los objetos del sentido externo debe considerarse *fuerza* motriz, de modo que la materia se reduce a *fuerzas* motrices. Consecuentemente la hipótesis dinámica ofrece, a juicio de Kant, una más clara justificación desde los cimientos teóricos de la Física matemática a la realidad empírica, y una confianza más profunda en que una teoría fundada en esta concepción de *fuerzas* intensificará y engrandecerá nuestra comprensión de la coherencia de la naturaleza.

Afirmación inaugural y primigenia de toda la filosofía kantiana, epistemológicamente, es que la *fuerza* es el principio de la objetividad, que hay primeros principios metafísicos que son la semilla inicial de todo el sistema siendo su axioma la *fuerza* y sus brotes las relaciones generadas a partir de la misma. La aprioridad lógica y temporal de la *fuerza* en *relación* hace que la relación no pueda considerarse simplemente como una entre las categorías porque supone una combinación de la "predicación del acontecimiento" y de la "predicación atributiva" o *aletheica* y por ello la integración tanto del acontecimiento originador como de la extensión atribuida (OÑATE, 2001:39-40), algo que incumbe internamente a la ontología misma. Kant distingue las dos fronteras, la metafísica trascendental y la metafísica de los primeros principios, y si su posición es problemática en cuanto a su engranaje si se lee desde *KRV*, no lo es en ningún momento si se lee desde *MAN* ni para tampoco para su compromiso con la *fuerza*, por lo que el terreno de juego en el que Kant se mantiene es siempre ontológico-epistémico, eso sí, actuando metodológicamente a la manera newtoniana *priorizando* lógicamente su primer axioma-principio inaugural como origen de toda relación. Así Kant parece suscribir la afirmación aristotélica de preferir imposibles probables a posibilidades improbables.

Metodológicamente la *fuerza* es el principio que subyace a la naturaleza y a la ciencia de la naturaleza. Para quienes consideran que la obra de 1786 tiene poco que decir para la hermeneútica de la filosofía crítica teórica, será enormemente dificultoso comprender la profundidad y la riqueza del proyecto crítico kantiano, e incluso la obra *KRV* en sí misma. Cuando Kant revisa la edición de 1781, las modificaciones para la edición de 1787 incluyen más claramente las *fuerzas* como el dato empírico a tener en

¹⁶⁷ Recordemos que el criterio de la simplicidad forma parte de uno de los supuestos básicos para toda teoría científica, propugnado no sólo por Kant sino también por Newton. Véase el uso regulativo de las ideas de la razón pura, (*KRV* A6427-668/B670-696).

cuenta, lo cual puede parecer sorprendente si se tiene presente que a este nivel trascendental el dato empírico es exclusivamente la materia,¹⁶⁸ aunque esta presencia corrobora la tesis de lectura direccional de las obras. El paradigma físico-dinámico en el que la materia se define por *fuerzas* motrices se convierte así en fundamento *a priori* del paradigma metafísico-relacional dinámico. Kant mismo esboza el principio general de la dinámica de la naturaleza material, del siguiente modo: “todo lo que es real en los objetos del sentido externo, y no simplemente una determinación del espacio (lugar, extensión y figura), tiene que considerarse como *fuerza* motriz” (*MAN* AK.IV 523). La implicación consiste en que Kant considera que ese “algo” o realidad del fenómeno (*realitas phaenomenon*) remite a la noción de *fuerza*. La teoría *dinámica*-mecánica de la materia no tiene lugar en *KRV* sino en el apartado denominado *Dinámica* de *MAN*¹⁶⁹. Que al redactar *KRV* Kant ya estaba comprometido con la concepción físico-dinámica de la materia es tesis directriz de esta investigación doctoral. Kant no autoriza a tratar el conocimiento objetivo mismo del objeto sin haber constituido la noción misma de tal objeto como conocimiento objetivo del sujeto. El compromiso kantiano con un sentir dinamicista, iniciado en el ámbito fisiológico desde la publicación de su *Monad. Phys.*¹⁷⁰ (1756) se hace extensivo como paradigma metafísico-relacional a su idealismo trascendental, tal como venimos defendiendo. Desde la obra de 1756 hasta el último legajo del *OPUS* parece innegable este compromiso encaminado a corregir los excesos de la interpretación mecánica newtoniana.

En el primer proyecto crítico trascendental de 1781 Kant muestra su convicción de que todo conocimiento científico *a priori* de la materia-naturaleza ha de remitir a sus aspectos matemático-cuantificables y a su carácter de exterioridad, i.e., a su movilidad. De la lectura no cabe la menor duda de que el único modo de que puedan llegar a ser considerados estos aspectos, es entender que la materia móvil se explica dinámicamente, refiriéndose Kant a la relación entre grados de claridad o resplandor e intensidades y al modo de construcción del grado de sensaciones de la luz del sol (*KRV* A179). Aunque en

¹⁶⁸ "Acerca de cómo pueda algo cambiar, de cómo sea posible que en un punto temporal suceda a un estado otro estado opuesto, no poseemos *a priori* el mínimo concepto. Para ello hace falta conocer las verdaderas fuerzas, conocimiento que sólo puede dárseos empíricamente. Así ocurre, por ejemplo, con el conocimiento de las fuerzas motrices, o lo que es equivalente, con el conocimiento de ciertos fenómenos sucesivos (en cuanto movimientos) que indican tales fuerzas", (*KRV* B252/A207).

¹⁶⁹ No se debe olvidar que si bien Kant da cuenta en *MAN* de tal principio, tiene *in mentis* este principio y esta consideración de la materia a la hora de redactar la segunda edición de *KRV*. Es más como se verá a continuación esta segunda redacción del principio de las *Anticipaciones* va a constituirse en principio de carácter universal del que la teoría dinámica si bien desde la perspectiva trascendental constituye una aplicación particular, desde *MAN* constituye la única significación posible para tal principio. En definitiva, lo que se quiere destacar, es que es la materia en lo que Kant piensa, o por lo menos las cualidades de la materia, tal como las conoce la ciencia Física, a la hora de redactar el principio de las *Anticipaciones*. Hay una reformulación del concepto físico de materia y tal reformulación comienza al hablar de sensación donde se encuentra lo real empírico, i.e. la materia en la filosofía trascendental. Por otra parte, la materia se identifica con la *sustancia*, y quizá lo *real* deba considerarse así como las cualidades de la material. La cualidad se identifica con lo real de las apariencias (*realitas phaenomenon*) y es la cualidad lo que posee un grado.

¹⁷⁰ El fin perseguido en esta obra por Kant, establecer un paralelismo entre el ser físico y el geométrico es abandonado en *KRV*, pero Kant conserva lo esencial de su análisis, el descubrimiento específico del dinamismo, i.e. la esfera de actividad, lo que le permite pasar de las magnitudes extensivas a las intensivas. Véase *Monad. Phy.* AK. I 473-487 (prop. VI Theorema)

ela primera edición utilice ejemplos pertenecientes a la Fotometría,¹⁷¹ ciencia cuya hipótesis fundamental es la conservación del flujo luminoso o cantidad de luz, tras la escritura de los *MAN* en 1786, obra en la que se hace expresa alusión a los modelos de construcción de intensidades de la Óptica física (*MAN* AK. IV 534), va a quedar patente en la edición de *KRV* de 1787,¹⁷² que el único modo de que puedan llegar a ser considerados tales aspectos es entender que la materia¹⁷³ móvil se explica dinámicamente como confrontación de dos *fuerzas* originarias. La razón de este cambio es sintomática¹⁷⁴ ya que *KRV* hace necesariamente abstracción de cualquier requisito empírico concerniente al movimiento físico, contenido explícito de *MAN*. En las *Anticipaciones* (*Antizipationen*), de *KRV* la negación no es un defecto de ser como la Fotometría ilustra¹⁷⁵, lo que se opone a la realidad no es tanto la negación como el cero de percepción (*KRV* A168/B210). Y la percepción no puede ser negativa, no puede ser cero, porque constituye el requisito mínimo del “movimiento”¹⁷⁶ para constituir la unidad de la naturaleza en la *Dynamik* de *MAN* y desde ésta la unidad mental de la apercepción en *KRV*. Por ello, Kant abandona en *KRV* necesariamente toda referencia a la Fotometría, ya que esta referencia conduciría a contradecir su tema principal, la existencia de la oposición real, por lo que la *Dynamik* sustituye la noción imprecisa de limitación por la de equilibrio.

Puesto que todo el análisis crítico se sustenta en la relación entre la percepción y su objeto, en la relación sujeto-objeto, en tanto que esta relación constituye *a priori* la posibilidad de la experiencia como determinación objetiva del sujeto-objeto de conocimiento, la percepción no puede ser negativa. Kant tiene que reformular el concepto

¹⁷¹ Parte de la Óptica que trata de las leyes relativas a la intensidad de la luz y de los métodos usado para medirla. La Fotometría constituye en la *Optica* las condiciones bajo las cuales se podrá construir *a priori* una cualidad. P. Bouguer *Essai sur le gradation optique de la lumière* (1729 et 1760) y J. H. Lambert cuya *Fotometría* apareció en 1760, constituyen los fundamentos de esta disciplina. Ambos refieren a las dos leyes fundamentales de la Fotometría, la ley inversa del cuadrado y la ley del coseno. Cada ley señala directamente la constructibilidad de las iluminaciones, por consiguiendo sobre la constructibilidad del (grado de) sensaciones. Kant entiende que el "grado de sensación" tiene que ser comprendido en primer lugar sobre el modelo de la percepción de la luz y hará uso de estas dos leyes al definir en *MAN* los modos de actuación de las fuerzas fundamentales: repulsión y atracción. Kant hace alusiones a la misma en *All. Natur.* y en *KRV* refiriéndose a la noción de brillo en las consideraciones generales que preceden a la exposición de la 1ª *Analogie* y mostrando el problema que consiste en componer con las claridades de la luna el grado de sensaciones de la luz del sol en las *Antizipationen*. Brittan (1986:70) considera que Kant comete un perjudicial y extraño error al decir que "puede determinar a priori, esto es, que puede construir, el grado de las sensaciones de la luz solar con unas 200.000 iluminaciones lunares" (*KRV* A179/B221), ya que o la materia no es tan simple. A juicio de este autor un estudio más cuidadoso nos muestra no tanto el error, cuanto las dos ambigüedades o tensiones endémicas que alberga su discusión en las *Antizipationen*, entre materia como modo y causa de sensación por una parte, y por otra entre cualidades construibles y no construibles por otra, tensiones que por otra parte no son únicas de Kant sino de la Historia de la Fotometría, al tiempo que considera la posición de Kant más comprensible con estas apreciaciones del contexto científico en que fue elaborada.

¹⁷² Véase textos relativos al movimiento como acto del sujeto (*KRV*, B154-155), y a la presentación de la fuerza como causa de la sucesividad (*KRV* B252/A207).

¹⁷³ Theis (1986:216) ha presentado como argumento el llevado a cabo por Kant en la *Reflex.*, 4756: “materia = fuerza; fuerza = sustancia; consiguientemente materia=sustancia”.

¹⁷⁴ En acuerdo con Vuillemin (1955:132).

¹⁷⁵ Bouguer en su *Essai sur le gradation optique de la lumière* (1729 et 1760) introduce un principio esencial de las medidas en Fotometría que rehusa servirse de las apreciaciones imprecisas del sentido de la vista de las diferencias de resplandor, para utilizar la única impresión que goza de exactitud y que por consiguiente puede servir de fundamento a una ciencia, la identidad y la indiscernibilidad cualitativa de dos resplandores. Vuillemin hace recuento también del conocimiento particular que Kant tiene de la *Photometria* de Lambert publicada en 1760 quien ha recogido y precisado los resultados del principio de Bouguer. (Vuillemin 1955:130)

¹⁷⁶ El tratamiento del movimiento abrirá el capítulo de esta investigación.

físico de materia de *KRV* partiendo del análisis de lo que en la obra constituye el aspecto cualitativo del “objeto”, lo dado, la materia estética, el contenido del conocimiento, a saber, la sensación (Aquila 1975:110) por lo que está reformulando el concepto metafísico mismo de realidad empírica, de materia trascendental a partir del análisis de la existencia de dos *fuerzas* primitivas y opuestas cuya interacción produce una infinidad de grados de espacio lleno, establecidas en *MAN*. De tales *fuerzas* podemos conocer *a priori* su cantidad, afirma la ley de la naturaleza de *KRV*, esto es, su magnitud, magnitud que se configura como producto gradual espacial a partir de dos clases de *fuerzas* diferentes repulsión¹⁷⁷ (realidad) y atracción¹⁷⁸ (negación). Pero la razón de esta cualidad de una realidad y la razón última de esta modificación es que existe una conexión ineludible entre este grado de llenado del espacio y las categorías del título de cualidad¹⁷⁹: realidad, negación y limitación¹⁸⁰. *Realidad*¹⁸¹ es la cualidad dada que rellena tiempo (y espacio), mientras que la negación es el tiempo vacío (y el espacio) que se rellena (*KRV* B 216). La metafísica de la naturaleza corpórea encuentra así su máxima expresión significativa, sólo mediante la unión equilibrada y confrontación de estas dos *fuerzas*¹⁸², puede presentarse una limitación de la una en virtud de la otra y, con ello, un espacio lleno en un determinado grado.

Ontológicamente el “ser” de la *fuerza* es la actividad intensiva y potencial de esa realidad. Ese “ser real” de la *fuerza* en *relación* no significa que sea una realidad, como por ejemplo la paternidad no origina una entidad metafísica nueva. La realidad kantiana es relación dinámica, y lo es como forma, como sustancia y como ley. La relación posee así un fundamento físico, pero en la relación misma hay que distinguir el fundamento del sujeto. Muchas veces, un fundamento es un sujeto y un sujeto es un fundamento, pero el fundamento puede encontrarse en el sujeto y en el término de la relación. Kant, tiene presente las enseñanzas de los tomistas y Suárez e identifica a la relación real con su fundamento por lo que la *fuerza*, como fundamento, es la causa formal de la relación sujeto-objeto, aquello en virtud de lo cual se relaciona y es al mismo tiempo lo que se

¹⁷⁷ G. Böhme (1974:244) sostiene que en la filosofía racionalista del S. XVIII, particularmente Leibniz, se piensa la esencia de la sustancia como fuerza. La realidad de algo, por lo tanto, subyace en la fuerza. A través de los efectos de sus fuerzas se nos hacen presentes las cosas.

¹⁷⁸ La necesidad de esta fuerza de atracción como opuesta realmente a la de repulsión o impenetrabilidad aparece ya en la *Monad. Phy.*: “Los cuerpos por medio de la fuerza de impenetrabilidad no alcanzarían un volumen determinado, sin la intervención de una fuerza, igualmente fundamental, la fuerza de atracción, que en relación con la primera, define en límite de la extensión” (AK. I,468)

¹⁷⁹ Por otra parte, el concepto de cualidad es equivoco. Se parte de la cualidad de ser A, o de la negación de los juicios, y se llega a la cualidad de la materia, y con ello de la capacidad de la materia de llenar un espacio. Su ausencia sería el espacio vacío de Newton que para Kant no existe, es una idea trascendental.

¹⁸⁰ También Kant está actuando aquí con la categoría esquematizada.

¹⁸¹ “La realidad es, en el concepto puro del entendimiento, lo que corresponde a una sensación en general” *KRV* A143/B182).

¹⁸² A pesar de que Kant trata de realizar su propio programa de filosofía natural, sin embargo ha de tenerse presente que su modelo aunque no el único, y su punto de partida es el programa newtoniano. Esto nos explica afirmaciones como las de *All. Natur.*: “No he aplicado otras fuerzas en la evolución del gran orden de la naturaleza que las de atracción y repulsión: dos fuerzas que son igualmente ciertas, igualmente simples y al mismo tiempo igualmente originales y universales. Han sido tomadas de la Filosofía Natural de Newton” (Ak. I:46-47) Esta cuestión explicaría por qué no encuentra dificultad ninguna en adscribir a Newton una fuerza de repulsión además de la de atracción. Como sabemos no encontramos fuerza repulsiva alguna en los *Principia mathematica* newtonianos.

relaciona. Por esta razón Kant puede trabajar con la relación y la *fuerza* como causas formales y separarse de la causa eficiente o causalidad meramente mecánica, asunto importante para el curso de nuestra estudio como veremos ulteriormente. La relación primigenia de la filosofía crítica no puede entenderse sin la *fuerza* como principio originario de la relación pero la *fuerza* kantiana es potencia relacional. No es acto en sí misma, sino que se actualiza en la relación, “la materia es aquello que es móvil en la medida en que, como tal, puede ser objeto de experiencia” (MAN AK. IV 554). Si se produce la relación de conocimiento significa que su fundamento o *fuerza*, se encuentra en la movilidad que entraña la experiencia de la relación. La noción de potencia tal como aparece en la conceptualización aristotélica no tiene sentido si no se correlaciona con la de acto¹⁸³. Todo el ser de la potencia le viene del acto lo que la escuela aristotélica ha expresado diciendo que la potencia dice relación trascendental al acto. En consecuencia, la *fuerza* se haya en potencia como posibilidad de ser que se actualiza en la relación actual del *faktum* físico kantiano. Esta potencialidad que es su esencia en su ser es actividad, es repulsión, “la materia, ocupa un espacio, no por su sola existencia sino en virtud de una *fuerza* motriz particular” (MAN AK. IV 497). En consecuencia, es en el énfasis que Kant otorga a la relación desde la *fuerza* inmanente como dato comprensivo de sus diferentes aspectos filosóficos donde se descubre la nota más creadora, novedosa, y próspera de su filosofía. Para el filósofo de Königsberg la finitud y la objetividad de nuestro conocimiento da a las formas constantes de la relación un privilegio que supedita la esfera "ideal" de las relaciones constantes, universales y necesarias, a esfera "real" de las relaciones únicas de la naturaleza. Se pueden adquirir conocimientos en la naturaleza en la medida en que se sabe cómo buscarlos (buscando relaciones de permanencia, relaciones causales e interacciones). Por supuesto que saber cómo buscarlos dice mucho acerca de lo que se va encontrar, es más, define conceptualmente lo que se va a buscar, pero no supone ni que se encuentre ni que su existencia última dependa de ello, aunque sí supone su existencia conocida para mí y para el resto de los cognoscentes con los que se pueda compartir intersubjetivamente tal conocimiento y permite la libertad de alumbrar la idea de un conocimiento provisional con un modelo o modo de pensarlo que dirige la sentida necesidad de relacionar lo que se conoce a un mundo independiente aún sin representación. Consecuentemente también, el fundamento de la aprioridad misma reside en la fundamentación objetiva, esto es, en el orden de la naturaleza dinámica. Van en Berg afirma que el *ordo essendi* que se convierte en el fundamento originario y primero y no en el *ordo cognoscendi* (Van den Berg, 2011:7) debe corregirse simplemente en su dirección, ambos órdenes están incluidos en la relación primigenia kantiana con prioridad del orden propuesto por la esencia.

No se niega que Leibniz y Newton se encuentren en Kant y las prescripciones teóricas tanto de Kant como de Newton se caracterizan mejor si se consideran como avances en la percepción, más que como alternativas en la percepción (Duncan 1986:278). Pero están presentes en el modo y forma del personalísimo giro copernicano que Kant ha dado a su metafísica, correlacionados y corregidos críticamente siguiendo el hilo de la cientificidad.

¹⁸³ Aristóteles, *Metafísica* (1982), Libro IX, capítulo 8 destinado a explicitar la tesis de que el acto es anterior a la potencia.

Leibniz (*GI* V470) había entendido que la sustancia activa es previa al movimiento. Sugirió que la mera posibilidad de actuar no es suficiente para la explicación de la ocurrencia del movimiento, que el movimiento necesita estar ocasionado por la acción misma. Si la naturaleza activa o *fuerza* de sustancia ha de ser la razón última del movimiento, es necesario que esa naturaleza incluya a ambas, la posibilidad y la actualidad de la acción. Kant recoge la idea, desde su laicismo e inmanentismo natural no le está, lógicamente, permitido otra fuente que no sea la naturaleza en sí misma ya que de otra manera no sería la razón la razón última y retiene las consecuencias. Que la *fuerza* se media a sí misma, no es la mera posibilidad de acción sino “la posibilidad activa”, unificando la posibilidad y la actualidad de la acción, incitándose a sí misma, trayéndose a sí misma a operación, por lo que la sustancia, corpórea y espiritual, simplemente no puede cesar de actuar, es activa por naturaleza.¹⁸⁴ Leibniz mostró que la extensión no es un atributo del ser físico sino una relación entre seres físicos.¹⁸⁵ Kant, al margen de diferencias internas, observa que en esa relación entre seres es la *fuerza* o capacidad de acción la que explica la extensión que se constituye en una realidad derivada de ese *fuerza* o acción como orden previo de realidad. La *fuerza* es el absoluto relativo que da cuenta del aparecer externo en la medida en que el espacio constituye la exterioridad de los seres y, con ello, en el fundamento de la objetividad. Es importante no perder de vista aquello que es fundamentalmente válido del análisis leibniziano, lo más destacable es que la acción de los existentes físicos tiene que ser una relación, con un sentido fundamental, ha de ser una relación extensiva. Para Leibniz la solución del problema del movimiento surgió de la concepción del espacio derivada de consideraciones filosóficas (Reichenbach 1965:67):¹⁸⁶ la distinción entre lo matemático y lo físico.

En Kant la solución surge del problema de objetividad de la materia derivada de consideraciones metafísicas, lo dinámico o lo mecánico. Del lado newtoniano se había visto que en el universo cartesiano no cabía un concepto como el de *fuerza* de gravitación newtoniana que suponía una acción a distancia puesto que el movimiento de una pieza en una máquina viene producido por el contacto directo de otra. La acción de la gravedad supone, en el fondo, volver a las ideas de la tradición místico-mágica,¹⁸⁷ según la cual

¹⁸⁴ Y finalmente que la interacción de las sustancias no puede significar el intercambio mutuo de acción ya que la acción no se transfiere, lo que convierte en un problema difícil de resolver el modo en el que las sustancias se relacionan, esto es, cómo actúan unas sobre otras. Algo que Kant tendrá que revisar.

¹⁸⁵ Leibniz consideró que una relación no posee ningún tipo de existencia física sino que debe estar fundada en la naturaleza de los existentes físicos, lo que significa que puede entenderse en términos de la acción de tales existentes físicos.

¹⁸⁶ Y la extensión añade el problema de la conexión entre lo matemático y lo físico, que Leibniz resuelve considerando que no puede identificarse lo matemático y lo físico ya que si bien es cierto que “aquí” y “allí” son de alguna manera relativos a los seres físicos en cuestión, sin embargo “aquí” y “allí” no constituyen el producto de la acción de tales seres físicos, sino que están presupuestos en el acto de relacionar, ya que constituyen un “orden de coexistencia posible”, siendo el status de este orden el de la posibilidad como opuesto a la actualidad.

¹⁸⁷ Tradición que partió de las ideas pitagóricas que desarrolladas por Platón y los neoplatónicos, alcanzaron su punto culminante en los místicos y neoplatónicos renacentista. Según esta tradición o modelo explicativo del universo, la totalidad constituye un macrocosmos formado por una red de fuerzas en la que cada elemento es un microcosmos que refleja la totalidad (estructura), y de este modo, la realidad queda conformada como un conjunto de seres interrelacionados entre sí. Cada ser es, a su vez, otro conjunto de elementos interrelacionados. Este modelo explicativo general puede calificarse de mecánico-dinámico donde se resalta principalmente todo aspecto dinámico, el cambio, desarrollo, variedad, multiplicidad, y donde los principios dinámicos esenciales son las fuerzas.

todo lo que pasaba en el mundo era el resultado de *fuerzas* ocultas; pero, a pesar de su coqueteo con esta tradición, Newton adoptó el lenguaje del mecanicismo y sugirió que todos los fenómenos del movimiento en la naturaleza podían deducirse matemáticamente de los principios de la mecánica,¹⁸⁸ aunque al mismo tiempo su obra debilitaba el mecanicismo a ultranza de Descartes en la medida en que la *fuerza* de la gravedad no podía reducirse a un simple movimiento de partículas materiales y, por eso, Newton no quería admitir que el mundo fuera como una máquina aunque todos sus hallazgos apuntaran a ello.¹⁸⁹ En los *Principia* newtonianos aparece la reorganización de la mecánica de Newton basada centralmente en el concepto de *fuerza* (Newton 1987), a pesar de que la "*fuerza*" newtoniana era un *vis impressa*¹⁹⁰ que más bien conlleva la connotación de una *fuerza* externa¹⁹¹ que el de *fuerza* interna inherente o *vis viva*. Aunque Newton otorgó al concepto de *fuerza* un status central y primario en la explicación de los fenómenos gravitatorios y de mecánica terrestre, sus *Principia* no presentan una reorientación ontológica de la filosofía mecánica,¹⁹² y sus reservadas consideraciones sobre la noción las ofreció en las posteriores investigaciones de los fundamentos del nuevo sistema presentados principalmente en las *Queries* de la *Óptica*.¹⁹³ En rigor Newton proporciona

¹⁸⁸ Este vertiente mecanicista la puso, sobre todo, de relieve en sus experimentos sobre la luz, publicados en su obra *Optica* (1704), en la que mantenía que los colores podían explicarse en términos mecánicos y matemáticos y proponía una teoría, sobre la naturaleza de la luz, de tipo corpuscular, contraria a la propuesta por su contemporáneo Huygens que suponía que la luz estaba constituida por ondas mecánicas. Otro tanto correrá su consideración sobre la fuerza aunque esta noción es aún más problemática. No obstante, debe tenerse presente que para I. Newton la naturaleza es un conjunto complejo que se puede abordar de diferentes modos, donde el papel de la Matemática no es creador. Las Matemáticas deben contentarse con registrar de una forma cómoda las correspondencias que de otra manera se nos escaparían. Su papel no es verdaderamente esencia, ya que trata de descubrir el estado de un dato para descubrir otros por la experiencias. En definitiva, la geometría no es un fin que el investigador propone a sus investigaciones sino que es un medio de persuadir a los incrédulos por un lenguaje más claro que los hechos. (Bloch 1908:131)

¹⁸⁹ En ello también se implica la consideración newtoniana de que el conocimiento de las causas por las causas no es el objeto verdadero de la Ciencia. Newton estima versus Descartes que este conocimiento no tiene interés práctico. Una vez enunciados en un lenguaje preciso y dotados de definiciones apropiadas, los fenómenos hacen posible sin esfuerzo ulterior la explicación de fenómenos nuevos. El fin a perseguir no es la explicación de un hecho aislado, sino poseer las categorías de las causas o explicaciones. Para ello es necesario que las causas reciban una definición matemática, ganando así generalidad. Solamente que estas definiciones nos son las fuente *a priori* de toda verdad, sino que son extraídas por inducción de las experiencias simples, y van, una vez traducidas al lenguaje de los números, a dar la clave de experiencias más complejos.

¹⁹⁰ Propiamente la *vis mortua* de Leibniz.

¹⁹¹ La *vis impressa* que emana de un medio exterior, encuentra siempre una fuerza antagonista, que tiene su sitio en el objeto mismo, la *vis insita*. Esto es verdadero no sólo como explica Newton para las acciones mecánicas, sino para todas las acciones de la naturaleza. (Bloch 1908:162)

¹⁹² Se lee en Costabel (1967:121): "En este "método de filosofía" (el de los Principia) huic philosophandi modo, la cuestión de saber si la fuerza es real o no, si es una noción primaria o no lo es, no se plantea formalmente ni tampoco emerge en absoluto. La cuestión se trata de un modo enteramente "derivado" de argumentar traduciendo el fenómeno mecánico en términos matemáticos en los que le sea aplicable el esquema "demostrativo" de los mismos. La mecánica de Newton es verdaderamente una *Mechanica rationalis*, pero no es una dinámica en el sentido leibniziano".

¹⁹³ El aspecto concerniente a los fundamentos ontológicos de la fuerza en Newton ha sido tratado por A. Gabbey (1971:11) quien se pronuncia del siguiente modo: "Si es cierto afirmar con Costabel, que los Principia no son la dinámica leibniziana, que no ofrecen una ontología de la fuerza, sería un error asumir este pensamiento para el conjunto complejo del pensamiento newtoniano sobre filosofía natural. Esto no es decir que podamos reconocer en las *Queries* y Manuscritos temas leibnizianos, o que Newton ofrezca allí una fundamentación metafísica para la fuerza con la convicción y certidumbre o sofisticación filosófica que podemos encontrar en Leibniz o en Descartes. La precaución característica de Newton le desinclinó a pronunciarse por una Física vinculada a un intrincado esquema metafísico, en lugar de un conocimiento fundamentado empíricamente y verificable experimentalmente. En modo alguno, realizó intentos para establecer una ontología de la fuerza que ensanchase significativamente las perspectivas funcionalistas de los Principia",

una caracterización dinámica de la realidad escasa o casi nula. Su concepto de *fuerza* está perfectamente definido en lo que respecta al estudio de los efectos de la aplicación de una acción dinámica, ya que considera la aparición de una *fuerza* como evidencia de un estado de movimiento, pero nada o muy poco dice sobre las fuentes de la misma, razón por la que, junto a las *fuerzas* mecánicas de contacto y a la atracción gravitatoria, aparecen en su física todo suerte de principios activos, difícilmente controlables y prácticamente inasequibles a un estudio matemático.

Por otra parte, la ecuación del movimiento o 2ª ley, conocida como Ley de la *Fuerza*, no constituye ninguna definición misma del concepto de *fuerza* y lo que sí fue relevante para Newton es el considerar que las mutuas influencias de los cuerpos iban desorganizando poco a poco la maquinaria mecánica, por eso, necesitaba a Dios como un vigilante constante del universo que corregía sus errores sin cesar. Este Dios de Newton no era un ingeniero, como el de Descartes, sino un ser providente cuya presencia era parte necesaria de la misma naturaleza de las cosas. Kant no puede aceptar la mecánica newtoniana sin restringir esta trascendencia divina ni las hipótesis a él referidas como espacio¹⁹⁴ y tiempo o la propia *fuerza* inexplicada.

Patente ahora la interdependencia *MAN-KRV*, como se ha mostrado anteriormente, Kant sigue a Newton en el principio de las *Anticipaciones* de *KRV* al proporcionar como ley de la naturaleza la presencia de la cualidad como “cantidad” en la ciencia. Después de que Descartes la había eliminado, Kant se aparta de Descartes y Newton introduciendo la presencia de “algo” que únicamente pueda ser considerado como *cualidad intensiva* en la naturaleza y lo hace de forma modeladamente científica, desde su cantidad, y desde el modo de darse a la relación sujeto-objeto que es el resultado de la manera como los objetos afectan a los órganos sensoriales.¹⁹⁵ Kant entiende que esa cualidad es la *fuerza fundamental*, la repulsión (*Monad. Phy. Prop. VIII*, teorema) por lo que *KRV* abandona igualmente la oposición leibniziana de determinaciones externas e internas, oposición que deviene en una nueva relación, la cantidad de la cualidad (Vuillemin 1955:126), como ley de la naturaleza. El resultado general será que según su cualidad, el movimiento como una *fuerza*¹⁹⁶ es la causa de la “ocupación del espacio de la materia” y de los cuerpos materiales.

Un objeto real físico, lo que comúnmente se denomina un “cuerpo” tiene que pensarse en su cualidad, según la categoría de limitación que presenta una combinación de realidad y negación. Hay diferentes grados en los que combinar realidad y negación a fin de determinar un “objeto” según la categoría de cualidad.¹⁹⁷ El examen posterior del

¹⁹⁴ De acuerdo con el modo y argumentación de Wong (1995:405-6) quien considera que Kant posee un punto de vista dinámico del espacio.

¹⁹⁵ Por ejemplo, en una cualidad sensible como el sonido. ¿Es una propiedad de la materia? Cuando una guitarra emite un sonido, ¿En qué consiste éste realmente? Simplemente en una vibración de las cuerdas (es decir, en movimiento) que se transmite al aire y choca contra los tímpanos de nuestros oídos. Estos los transforman en corriente nerviosa que, al llegar al cerebro, produce la sensación de sonido. Pero, como podemos ver la "sonoridad" no es una propiedad del objeto sino sólo una vibración.

¹⁹⁶ "Entiendo por fuerza motriz sólo el movimiento mismo que considerado matemáticamente, según su dirección y grado, es atracción y repulsión", (*OPUS Ak. XXI:475*)

¹⁹⁷ Lo importante de esta presentación dinámica de la materia es que da pie a una interpretación de Kant que permite establecer la vinculación entre la cualidad de los juicios y la cualidad de la materia. Se ha acusado a Kant de que su concepto de cualidad es equivoco en la medida en que se ha entendido que ha traspasado los límites de los juicios de

Apéndice General de la *Dinámica de MAN* (AK.IV:523) mostrará que lo “real” en el espacio (llamado sólido) rellena espacio a través de la *fuerza* de repulsión; la *fuerza* de atracción es *negativa* en relación a lo real (el objeto propio de nuestro sentido externo) ya que penetra el espacio y la limitación de la primera *fuerza* por la segunda determina el grado en que se rellena el espacio¹⁹⁸. Ciertamente se considera que la argumentación kantiana no sólo se comprende mejor si tenemos presente su teoría dinámica de la materia de *MAN* en *KRV*, sino que no puede ser de otro modo: hay una *real oposición* de *fuerzas* móviles que constituye una oposición lógica en términos de tiempo y espacio.

En definitiva a través de las *Anticipaciones* Kant nos prueba los aspectos que sólo desde la dinámica pueden ser tratados matemáticamente, entendiendo por ello: lo intensivo, las *fuerzas* y lo no extenso - la dureza, la impenetrabilidad, la solidez-. Esta es la razón por la que ha diferenciado entre dos tipos de magnitud extensiva y la intensiva o continuidad, y articula con esta última magnitud una crítica a la Física atomística newtoniana, la materia es *quanta continua* y por lo tanto permite divisibilidad. En definitiva, lo que hace Kant es darle un fundamento trascendental desde *MAN-KRV* a algo tan moderno como es el problema de la posibilidad de aplicación de la matemática a la Física, sin hacer un planteamiento platónico, para el que los objetos del mundo encarnan ideas matemáticas. No puede conocer de la cualidad *a priori* nada más que su cantidad, el grado de su intensidad prescribe el principio. Lo que se puede conocer *a priori*, el tema “cartesiano” en el pensamiento de Kant (Brittan 1986:89), es el grado de su espacialidad, el grado de su llenar el espacio, y desde el punto de vista epistemológico del sujeto esto es lo que realmente funda el principio.¹⁹⁹ Las *fuerzas* fundamentales en *KRV* no pueden ser anticipadas *a priori* porque no hay materia de la materia por lo que ajustadamente el principio se encamina a marcar un límite de conocimiento *a priori*, dónde se encuentra la cosa en sí en el conocimiento científico. Cuando Kant habla trascendentalmente de la “materia” se refiere a la materia de percepción de un sujeto-objeto, esto es, a la materia tal y como de inmediato es percibida y por lo tanto, se refiere a una materia continua y heterogénea. Continua puesto que para hablar de sensación subjetiva-objetiva se requiere de una magnitud intensiva gradual, que como tal magnitud (*quanta*) exhibe continuidad, y que como tal intensidad (*realitas*) exhibe heterogeneidad cualitativa. Una vez uesta de manifiesto esta heterogeneidad sensorial de la materia de percepción si bien no podemos captar las diferencias esenciales entre ellas, sin embargo, sí podemos anticipar la cantidad

cualidad de ser A y su negación, a la cualidad de la materia, a la capacidad de rellenar un espacio y su ausencia o espacio vacío. Anneliese Maier considera que “las realidades en los fenómenos... no son en general los predicados positivos de los fenómenos (phaenomenon), sino exclusivamente los específicos momentos-cualitativos-intensivos dados sensorialmente”, y encuentra en esta procedencia de la categoría de realidad un enlace razonable de la cualidad de los juicios a la categoría de la cualidad. La cualidad de los juicios concierne así a la adjudicación o negación de la determinación. Que estas determinaciones, que presentan los juicios de cualidad, constituyen suficientemente las Cualidades de las cosas se presenta como puro azar. (Maier 1930:34 y 44) Se entiende que la creencia dinamista kantiana ofrece la clave para su comprensión.

¹⁹⁸ No se explicita más la cuestión ya que el tema se analizará más adelante. Hasta el presente sirve con mostrar la dependencia para dotar de sentido y significado al Principio de las *Anticipaciones* con la *Dinámica de MAN*, pero tal presentación es meramente explicativa.

¹⁹⁹ Véase al respecto *KRV* A265/B320-1; A273/B329; A277/B333; A284/B340.

de esa diferencia,²⁰⁰ pero es preciso tener en cuenta que en la determinación *a priori* de la apariencia del “objeto” sólo nos referimos a la “forma” de una cualidad = cantidad, concretamente sobre las cualidades de las apariencias de la naturaleza sólo conocemos *a priori* que tienen un grado y todo lo demás se deja a la experiencia (Paton 1965:146), porque la forma de su intensividad, su realidad, como se muestra más arriba depende de la *Dinámica* lo que muestra la profunda vinculación que este principio de las *Antizipationen* y las categorías de la cualidad tienen con la *Dynamik* de *MAN*.

Finalmente, la *fuerza* es una hipótesis conceptual – hecho intuitivo kantiano justificada en su sistema por constituir el axioma-fundamento desde el que se realiza el análisis deductivo de las definiciones-conceptos y teoremas-principios de su naturaleza y el conocimiento de la naturaleza. Presente la *fuerza* en su pensamiento precrítico²⁰¹ y configurada a lo largo de todo su pensamiento, está siempre en la materia a la que define como sede de *fuerzas* centrales. La materia kantiana es uno de los principios que fundamentan la experiencia, que garantiza la posibilidad real de tal experiencia que define *a priori* tal experiencia.²⁰²

En su período pre-crítico Kant analiza el sistema de Leibniz²⁰³ e incluye en su propio sistema algunos presupuestos del mismo como la forma analítica de la auto-mediación al que añade la relacional. De modo que el encuentro con la *fuerza* kantiana se produce en la relación y la *fuerza* mediadora de la relación se explica a sí misma de forma inmanente como actividad mediadora de hecho. Kant a través de su giro copernicano se hace eco del método natural galileano, pues no ganamos conocimiento de la naturaleza al hacer que nuestras apariencias estén conformes con nuestro modo de representación, sino más bien, al intentar arduamente que nuestras hipótesis conformen la naturaleza. La *fuerza* puede ser una hipótesis contenida en nuestra relación con el mundo pero es la más relevante de los problemas epistemológicos de los filósofos de la ciencia actuales.

Además la *fuerza* kantiana es una hipótesis creencia justificada por razonamiento deductivo analógico frente a su consideración como axioma evidente e inmediato en la época. Los principios de la dinámica son en ese contexto la mejor hipótesis que podemos construir para explicar la posibilidad de un tratamiento matemático del cambio material. Kant admite que a causa de que el fundamento de la coherencia sistemática de la naturaleza no es en sí mismo racionalmente comprensible (

²⁰⁰ Brittan (1986:70-72) afirma "En las *Anticipaciones de la Percepción*, como yo las leo a la luz de los desarrollos fotométricos, Kant pensaba beneficiarse de la conexión de la cualidad y continuidad, con el carácter "subjetivo" de la sensación y con la posibilidad de la medida "objetiva" de los grados de sensación. El beneficio producido de una lectura de tal Principio a la luz de el dinamismo material kantiano es aún mayor.

²⁰¹ Véase *Monad. Phy.* (1756). Parte de sus afirmaciones serán reformuladas en *Metaphysische Anfangsgrunde der Naturwissenschaft* (1786), particularmente su doctrina de que la materia es discontinua, sustituyéndola por la de la continuidad dinámica de la materia.

²⁰² Tampoco hoy la Física contemporánea conoce las cosas tal como son, sino tal como pueden darse para nuestro conocimiento.

²⁰³ Kant en esta época creyó que los impactos elásticos entre los cuerpos tienen el poder de desencadenar una fuerza elástica como una fuerza natural interna cuyas causas físicas tenían que encontrarse, pero a la que describe como la “auténtica máquina de la naturaleza” (*Gedanken*, AK I:55). Leibniz mismo defendía la elasticidad como una propiedad esencial de los cuerpos desde las colisiones elásticas. Pero el joven Kant quiso distanciarse de Leibniz buscando una fundamentación metafísica para esta dinámica que le embarcó en la identificación del aire y del éter más tarde como la causa física de la elasticidad, entrando en los dominios de la especulativa y experimental *Óptica* newtoniana.

en su construcción matemática), no podemos asegurar la completud última del sistema, esto es, su capacidad para explicar la múltiple variedad en la naturaleza (*MAN* AK.IV 525). Sus detractores lo consideran como un "borrón"²⁰⁴ en cualquier filosofía de la naturaleza que intente tratar la naturaleza "críticamente" o trascendentalmente posiblemente a la luz del contexto de hoy sea cuestionable. Idealmente al menos, Kant cree que su metafísica dinámica-mecánica provee una completa explicación deductivo analítica analógico relacional de la producción de todos los fenómenos a través de un sistema de leyes interrelacionadas, mientras que los sistemas mecánicos sin embargo no alcanzan el concepto ideal de unidad sistemática. La explicación del "fracaso" kantiano para completar su metafísica de la naturaleza no yace en las contingencias de su vida personal o en la difusión de sus atenciones filosóficas. Tampoco se niega que resulte de los fundamentos de la filosofía crítica misma, entre la publicación de *MAN* y su muerte, la atención kantiana retorna a la series de problemas que son directamente relevantes a la filosofía de la naturaleza, transición de los *MAN* a la realidades empíricas de la naturaleza.²⁰⁵ Desde la exigencia de la prueba de realidad objetiva para *MAN-KRV*, el principio dinámico fundamental de la *fuerza* orienta la necesidad de mostrar la objetividad de la posibilidad de su forma en su concreción (ejemplo que elimine la distorsión o vaciedad de nuestro conocimiento lo que por principio queda fuera del planteamiento kantiano) como leyes trascendentales de la naturaleza. La razón es que

"no es posible esperar tal (posibilidad real) sino mediante la exposición del objeto que corresponde al concepto; de otro modo, no queda nunca otra cosa que un pensamiento que sigue siendo incierto, ya le corresponda un objeto cualquiera o esté vacío; es decir, no se sabe desde luego si puede servir para el conocimiento hasta que ese objeto no sea mostrado en un ejemplo" (*Forschritte* AK. XX:325-26).

No obstante, la introducción kantiana de la *fuerza* se efectúa desde la exposición discursiva de su carácter de principio fundamental, lo que en la clasificación kantiana queda en el campo de la exhibición del concepto: y "cabe añadir a un concepto la correspondiente intuición *a priori* se dice entonces que este concepto es construido; si sólo hay intuición empírica, se dice entonces que se trata de un mero ejemplo para el concepto; la operación de añadir la intuición al concepto se llama en ambos casos exposición (*exhibitio*) del objeto, sin la cual acontezca mediata (en *KRV*) o inmediatamente (en *MAN*)) no puede haber conocimiento alguno" (*Forschritte* AK. XX: 325).

Kant cree y entiende la *fuerza* leibnizianamente, ofrece su prueba *a posteriori* desde su efecto a la manera escolástica tomasina, pero se introduce y sustenta su sistema metafísico crítico como una axioma físico conforme al método científico newtoniano. Se percibe a la luz de estas consideraciones, que no se ha tratado de elegir entre dos ontologías sino entre dos programas de investigación (Butts 1986:190). Visto desde esta perspectiva, el atomismo newtoniano constituye una mala estrategia de investigación y es metodológicamente sospechosa pues sostiene el espacio vacío, que para Kant no es un objeto de experiencia posible. El dinamismo es una estrategia preferible de investigación, porque se acerca más a las demandas de la razón (*KRV*

²⁰⁴ Se centran en la imposibilidad de la construcción *a priori* de las fuerzas primitivas.

²⁰⁵ La "transición" nunca fue completada y se encuentra recogida en la colección de notas conocida como *OPUS*. El grado en que este proyecto representa una solución de completar la cuestión o una refutación de los principios del período crítico kantiano se ha constituido ya en un debate tópico y reiterado. Al respecto véase: Rousset (1967), Hoppe (1969) y Tuschling (1971).

A644, B672). Estas son las razones para preferir el dinamismo sobre el mecanicismo aunque las *fuerzas* fundamentales sean en principio inconstruibles. La resistencia de la *fuerza* en esta actuación será el contenido de la parte II de la investigación doctoral, la metafísica dinámico-mecánica kantiana. El estilo que Kant desarrolla en ella es siempre el mismo, un análisis dialéctico y analógico que engarza sistematicidad y apodicticidad a objetividad. Este último factor es el determinante iniciático porque no olvidemos que Hume despertó a Kant y ese amanecer abre el sendero de lo que puede considerarse admisible como ciencia. La parte II del trabajo ofrece un desarrollo crítico hermeneútico para adaptar jerárquicamente las nociones de la metafísica crítica y mostrar los procesos de estructuración constitutivos de la naturaleza y su conocimiento, aplicando las nociones básicas especificadas:

- a) La *fuerza* primitiva originaria fundamento: condicionadora-determinadora determinante.
- b) La relación constitutiva: condición-determinación-determinada.

Con esta metodología el estudio podrá especificar las nociones para el proceso de constitución de la naturaleza incluyendo las actividades, el orden entre ellas, los datos que se manejan y cómo se realizan, así como las restricciones que Kant establece para su posible adaptación, de forma que ulteriormente se puede evaluar la filosofía crítica en su fundamentación de la ciencia física.

PARTE II. LA CONSTITUCIÓN DE LA OBJETIVIDAD.

Es toda esta constitución del objeto relacional kantiana la que constituirá el desarrollo de la parte segunda de nuestra investigación, permitiéndonos mostrar el conjunto de relaciones que constituyen tal objeto y el conocimiento objetivo-verdadero del mismo. Tal desarrollo se conforma como ciencia pura de la naturaleza o metafísica dinámico-mecánica de la naturaleza como base fundante de la Física o ciencia de la naturaleza. *MAN* y *KRV* juntas constituyen la Naturaleza y son filosofía crítica trascendental, pues limitan críticamente aquello que puede ser un objeto y un conocimiento científico desde la relación primigenia sujeto-objeto. Desde este punto de vista, estas dos obras otorgan una fundamentación a la ciencia Física desde una metafísica que se informa de la misma. Es auténticamente revolucionario el giro copernicano consistente precisamente en modular la ontología-epistémica trascendental desde la ciencia, entender que el sujeto-objeto de la materia no es ya sustancia ontológica alguna sino una relación dinámica-mecánica sostenida por la noción de *fuerza*, que da lugar a la configuración formal de lo que podemos conocer científicamente. Esta revolución copernicana alcanzó más allá de lo que los estudiosos de Kant han creído reconocer.²⁰⁶

Lo que importa para el resultado final de esta investigación es tener en cuenta que si la clave para entender la filosofía crítica de Kant es *MAN*, entonces el contenido de la metafísica de la naturaleza de *KRV*, esto es, su parte analítica trascendental, se encuentra ya prefigurada en su pensamiento referido al "contenido", es decir, "a la materia".²⁰⁷ Resulta en consideraciones más empíricas del espacio y de la sustancia como materia móvil por *fuerzas* primitivas; pero, sobre todo, en una mayor vinculación de la metafísica kantiana con la física y sus problemas más próximos.

El estatuto de *MAN* y *KRV* sigue siendo *a priori*, lo que significa anticipación con respecto a la experiencia actual, como condiciones o forma de la experiencia ambas son trascendentales. Inicialmente la recolocación, si se considera la filosofía crítica como el producto *MAN-KRV*, puede parecer una limitación para *KRV*, pero como veremos está abriendo líneas de interpretación muy fértiles,²⁰⁸ y, para el objeto de esta investigación -la fundamentación de la Física- hace más pertinente y abre posibilidades más firmes para la

²⁰⁶ Tal planteamiento conlleva numerosas tesis adyacentes desarrolladas en el curso de esta investigación y apuntadas aquí: la noción ontológica y epistemológica de fuerza no está derivada del concepto de causa. Y si es la fuerza (la Dinámica) la fundante, el propio concepto de sustancia ha de quedar adscrito por lo tanto a la categoría de relación y modulado como tal.

²⁰⁷ El concepto de *materia* es una de las nociones básicas de la obra kantiana, y todas sus explicaciones acerca del mismo dependen de su concepto de naturaleza, en todas sus modificaciones, instaurándose como una de las nociones más fundamentales en su filosofía de la naturaleza y ciencia natural por lo que necesitamos asegurar cuál es el estatus de este concepto en la filosofía trascendental, y sobre todo que garantiza su realidad objetiva. (Waidhas, 1985:16). La materia se manifiesta en el pensamiento kantiano como contenido material en contraste con la forma, bien se a nivel sensible remitiendo a la sensación como contenido y por tanto fenoménicamente, bien sea a nivel inteligible como contenido del concepto frente a su forma, significando en ambos contextos aquello que se dispone u ordena o aquello que se piensa como distinto de la forma, que es el modo de su disposición u ordenación. "El efecto que produce sobre la capacidad de representación un objeto por el que somos afectados se llama sensación... lo que, dentro del fenómeno, corresponde a la sensación, lo llamo materia del mismo... en cambio, forma del fenómeno aquello que hace que lo diverso del mismo pueda ser ordenado en ciertas relaciones", (*KRV* A20, B34).

²⁰⁸ Iniciada por la "pérdida de encaje" entre la metafísica de Newton y la *Analítica trascendental* indicada por Buchdahl (1992), Watkins (2012) o Abela (2002) quien representa la posición más realista entre los comentaristas kantianos.

invitación y aceptación de Kant al debate Física-Filosofía contemporánea. No exime de problemas presentes ya entre los investigadores kantianos, como las conexiones de las leyes de la naturaleza en estas dos obras y el examen de si realmente el proyecto que Kant lleva a cabo nos proporciona la *forma* de lo que puede ser dato en la experiencia, la configuración estructural de lo que se puede experimentar. Sin embargo, el estudio que nos ocupa sí focaliza exactamente, entre la enorme diversidad de la exégesis kantiana, en lo que resulta más oportuno y conectado con las demandas de la Física a la filosofía: el estatus de sus leyes y la configuración formal de su objeto y su conocimiento.

El principal problema que se aborda en esta segunda parte es mostrar cómo la relación y la *fuerza* kantianas constituyen la objetividad para la fundamentación de la ciencia física. La discusión se estructura en dos partes, los fundamentos de esta constitución y el proceso de la misma. Los capítulos tres y cuatro presentan las claves del desarrollo como fundamentos del proceso de constitución. El capítulo tercero detalla que la relación primigenia sujeto-objeto y las relaciones emergentes desde la misma confieren el estatuto legal jurídico que enmarca y sustenta la fundamentación, mientras que el capítulo cuarto muestra a la *Dinámica* kantiana y al concepto de *fuerza* como fundamentos de la misma. Los capítulos restantes hasta el octavo, exhiben el proceso constitutivo desde el pensamiento de cómo algo puede ser un dato de experiencia y la configuración formal resultante. Este análisis procesual capacita para distanciar a Kant de las respuestas preferiblemente newtonianas al problema de su fundamentación de la física y clarifica las presuposiciones de su configuración formal de la ciencia de la naturaleza que permitirá el examen contrastivo con la física contemporánea.

Capítulo 3. Las leyes de la naturaleza

El realismo científico afirma que la ciencia presenta una descripción cierta del modo en que son las cosas. Hoy se sabe que su certeza es consensual y provisional, pero se sigue considerando que ofrece la mejor descripción de cómo pueden darse las cosas porque lo hace metodológica y legalmente, porque su método y su legalidad son la marca de la objetividad. El debate sobre el realismo científico ha enfurecido a los filósofos kantianos de la ciencia durante décadas, tanto a los que han abordado el problema desde la teoría de la percepción como del lado de la interacción cuerpo-mente.

La intención kantiana es ofrecer una fundamentación de la ciencia mostrando aquello que la ha hecho posible como conocimiento de la naturaleza, las leyes de la naturaleza, y su legalidad, mirando metodológicamente a la Física newtoniana, realizando un escrutinio y defensa de la noción de *fuerza* desde el estatus de las leyes del movimiento que conduce a la crítica de la propia Física newtoniana al corregir tanto su objeto como la asistematicidad de sus leyes que le resta unidad, alcance explicativo y necesidad legal (Massimi 2014:496-7).

3.1. Las leyes científicas

Podría suponerse, tras haber mostrado como preliminares el significado de naturaleza y ciencia como legalidad, que la legalidad natural kantiana misma ha quedado ya establecida exenta de problemas o que la naturalidad de esta legalidad llena la legalidad misma. El respeto a la toma de posición central del estudio ataca a las consideraciones que conducen a leer *MAN-KRV* meramente como la "naturalización" de la Física de Newton²⁰⁹ al tiempo que muestra no sólo la continuidad en la legalidad que exhiben ambas obras sino cómo las prescripciones de las mismas afectan a la naturaleza en toda su extensión e intensidad.

Al margen de la legalidad moral, de la legalidad empírica y la legalidad reflexiva del juicio, la legalidad natural kantiana (expresada en juicios) alcanza a todo el conocimiento, porque lo que trata de fundamentar es la relación sujeto-objeto objetivamente. Entenderlo así, contrasta con la revisiones de quienes se han dedicado meramente a diferenciar niveles (como Kant mismo hace y deshace) o con quienes han considerado como problema central, la conexión entre niveles de legalidad (Buchdahl 1988 y 1992, Cramer 1985, Allison 1994, Friedman 1994, Westphal 1995 y 1998, O'Shea 1997) a veces muy particularmente dependiendo de los exclusivos temas de su atención en la filosofía kantiana. Westphal suministra dos modos diferentes de entender los vínculos entre los conceptos y los principios de su teoría trascendental (Westphal 1995a:43-86; 1995b:381-409), Friedman, describe *MAN* en términos de una aplicación de los principios del entendimiento como leyes trascendentales de la naturaleza y se ciñe exclusivamente a la versión newtoniana aunque, de este modo, ha abierto brecha junto con Buchdahl para

²⁰⁹ No tener en cuenta esta tesis lleva, como consecuencia inevitable, a las interpretaciones que sitúan el intento de fundamentación de Kant referido a la mecánica newtoniana, circunscrito únicamente a las tesis de Newton, lo que les ha llevado en algunos casos a dirimir tal intento en virtud de la fortuna que la Física de Newton ha corrido.

desconsiderar y desinflar las divisiones sistemáticas (Buchdahl 1988:672-681; 1992:288-314; Friedman 1992a:137-139) que Kant establece entre las partes de su metafísica de la naturaleza a los que Westphal enjuicia, Edwards trabaja la conexión mediante un continuo material universal constituido mediante el interjuego de *fuerzas* (Edwards 2000:4-5). Mientras que se considera legítimo el estudio de la legalidad natural kantiana siguiendo una lectura narrativa-argumentativa que parta de *KRV*, incluso si se estudia desde *MAN*, se solicita una lectura argumentativa mas panorámica y atenta a todas las partes de *MAN* y *KRV*, que de cuenta de las preocupaciones profundas y a veces confusas que acucian a Kant, incluidas las diferenciaciones y clasificaciones sobre las ciencias y los tipos de conocimiento de su contexto temporal; esta lectura también pondrá de manifiesto que tras las disquisiciones de nomenclatura y adjetivación terminológica hay una única estructura legal natural donde la distinción básica se sitúa en diferenciar lo que es y no es susceptible de matematización, lo meramente filosófico y, prioritariamente incluso sobre esta misma distinción, el rol que filosofía y matemáticas como metodología analítico-sintética subyacente a la filosofía crítica ejerce en la constitución sistemática de su fundamento objetivo (Van den Berg 2011:12) y su certeza apodíctica.

Kant se refiere a la experiencia desde la perspectiva de aquello con lo que se origina conocimiento y por otra parte desde la perspectiva de la realización del conocimiento en la relación sujeto-objeto. Afirma que “la experiencia, como síntesis empírica, es el único tipo de conocimiento que da realidad a toda otra síntesis, esta otra síntesis, en cuanto conocimiento *a priori*, sólo posee verdad por el hecho de incluir únicamente aquello que es indispensable a la unidad sintética de la experiencia en general (...) las condiciones de posibilidad de la experiencia en general, constituyen, a la vez, las condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia y por ello poseen validez objetiva en un juicio sintético *a priori*” (*KRV* A157, B197). La realización de la experiencia se produce en ese enlace sujeto-objeto que supone el enlace entre las categorías y principios del sujeto y el *faktum* del objeto. Por consiguiente, la posibilidad de la experiencia en general es, al mismo tiempo, la ley universal de la naturaleza. Cuando confronta la naturaleza con el mundo, matiza que la naturaleza es “el mismo mundo en la medida en que lo consideramos como un todo dinámico, no atendiendo al agregado del espacio o tiempo para producirlo como magnitud, sino a la unidad en la *existencia* de los fenómenos” (*KRV* A419, B390). Esta unidad de la existencia de los fenómenos no es sino la unidad de la naturaleza. Consecuentemente, la unidad de la naturaleza se sitúa en su legalidad que presenta las condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia. Dicha unidad legal debe completarse con su sistematicidad (Falkenburg 2000:376-385; Longuenesse 1998:149-153; Guyer 2005:11-73) legal, porque “(...)lo sistemático requerido para la forma de una ciencia, se encuentra en su perfección,(...) esto es, un sistema de la naturaleza, el cual precede a todo conocimiento empírico de la naturaleza, lo hace, ante todo, posible, por lo que puede ser llamado con propiedad la ciencia universal y pura de la naturaleza” (*Prolegomena* AK. IV:306)²¹⁰. Estas características de propiedad y pureza que

²¹⁰ G. Böhme (1976:221) interpreta esta parte racional de la ciencia de la naturaleza como protofísica, refiriéndose con ello al núcleo de metafísica más o menos equivalente al que reconstruye Kant en *MAN*, “una parte racional dentro de la ciencia de la naturaleza, una parte que es independiente de la experiencia, y que no puede ser contradicha por la experiencia”, “debe mostrar, como las condiciones subjetivas de la posibilidad de la experiencia pueden ser igualmente determinaciones

Kant mezcla y desmezcla son problemáticas en su vinculación pero no sustanciales en la conexión de las leyes, como se verá más abajo, y por el momento ha de retenerse que sólo merece el apelativo de ciencia kantiana (*Wissenschaft*) aquel saber que es propio y esto significa ni más ni menos que su certidumbre es apodíctica (*MAN*, AK. IV, V) pues es asertivamente puesta como realidad indiscutible, donde lo que hace falta es ver sus condiciones, la posibilidad de la misma.

“Una ciencia de la naturaleza que propiamente hablando, se denomine así, presupone una metafísica de la naturaleza, ya que las leyes, es decir, los principios de la necesidad de aquello que pertenece a la existencia de una cosa, se relacionan con un concepto que no se puede construir, porque la existencia no se puede representar en ninguna intuición *a priori*. Por tal razón, la ciencia de la naturaleza propiamente dicha presupone la metafísica de la naturaleza “ (*MAN* AK. IV, VII).

Desde este horizonte de entendimiento, la metafísica de la naturaleza o ciencia propia (por metafísica) pura (por formal) de la naturaleza no puede ser hipotética ni puede dudarse de ella. Tampoco puede dudarse de que se compone de principios (leyes) y que estas leyes son necesarias porque exhiben una relación con un concepto que hace de incondicionado.

"Y puesto que esta parte difiere totalmente, según sus principios, de aquella cuyos principios son sólo empíricos, es de gran utilidad y, al mismo tiempo, según la naturaleza de la cosa, un deber imprescindible con respecto al método, exponer esta parte en su completa totalidad separadamente de la otra, con el fin de poder determinar exactamente lo que la razón puede lograr por sí misma y el punto donde su capacidad comienza a tener necesidad de recurrir a los principios de la experiencia" (*MAN* AK. IV, 469).

Por supuesto, hay una demarcación metodológica, en nada distinta a la de la ciencia actual y moderna, que concierne a la diferencia entre las leyes que hacen posible la experiencia y las que resultan de la experiencia aplicada de estas leyes. La razón por la cual tal ciencia pura de la naturaleza ha quedado articulada en estos dos niveles metodológicos.

3.1.1. Corpus legal.

La primera pregunta es qué es lo que hace a la naturaleza legal. Kant responde, atendiendo a la estructura superficial de lectura –narrativamente–, que la ciencia pura de la naturaleza o metafísica de la naturaleza posee principios puros *a priori* aportados en *KRV*, a través de los que se fundamenta la posibilidad formal de la naturaleza y, principios metafísicos *a priori* en *MAN*, que fundamentan formalmente su posibilidad material desde *MAN*. Así según tenga en cuenta como objeto la *Natur überhaupt (formaliter)* o la *körperliche Natur (formaliter)* (*KRV* B163-65) encontramos conceptos y principios de dos especies, esto es, conceptos y principios trascendentales puros *a priori* en el caso del primero, conceptos y principios metafísicos *a priori* pero derivados, en el caso. En virtud de los esos niveles que la integran, exhibe principios (*Prinzipien*) de dos tipos. Si se atiende a la estructura profunda de lo que Kant argumenta, se ha de hablar respectivamente de principios que anticipan *a priori*, formales y trascendentales porque son condiciones de la experiencia, pero no de independencia radical de la experiencia, puesto que metafísica y trascendentalmente dan cuenta de la forma de la materia en su carácter material. Y Kant argumenta y presenta esta constitución en dos pasos diferentes, lo que no implica diferenciación de niveles, la constitución de una naturaleza en general (*formaliter*) que ya

objetivas de los objetos", ésta es la tarea que Böhme asigna a la protofísica, entendida como teoría de las condiciones de medida, teoría de los objetos que pueden ser medidos y como conjunto de las profundas reglas de actuación.

no es estrictamente pura, no se puede calificar propiamente como tal, es decir, si bien *a priori*, contendrá una parte que no es enteramente pura (materia). La filosofía crítico trascendental de *KRV* no tiene el problema de ser ultimada o no con simples ejemplos, tiene un problema acuciante de quedar justificada en su objetividad, su apodicticidad y su sistematicidad. *MAN* no muestra una discrepancia en las perspectivas general (*überhaupt*) o corporal (*körperliche*) pero advierte que la naturaleza tiene que ser naturaleza (*formaliter*) y por tanto la ciencia de la naturaleza tiene que “sin preocuparse de forma determinada de la naturaleza de cualquier cosa del mundo sensible, tratar de las leyes que, de una manera general hacen posible el concepto de naturaleza, tal es la parte trascendental de la metafísica de la naturaleza” (*MAN* AK.IV, VIII). No se encuentra entonces problema en el estatus de los principios de la metafísica de la naturaleza con respecto a su trascendentalidad, las proposiciones universales *a priori* que determinan “en general la naturaleza” tienen que ser consideradas leyes porque permiten que sea posible la aplicación de las categorías y hacen la posibilidad de la experiencia se a real.

La tarea ha de concentrarse en descubrir qué principios constituyen en general el entendimiento de la naturaleza lo que obliga, según Kant, a analizar la manera de actuar en la comprensión y en la utilización de reglas o leyes conceptuales que, en principio, se consideran como dadas; es decir, deben ser conocidos por observación del uso natural de los mismos, a la manera como descubrimos la gramática de un lenguaje particular cualquiera. “...una ciencia de las reglas universales y necesarias del pensar, las cuales, independientemente del uso natural del entendimiento y de la razón en concreto, pueden y tienen que ser conocidas *a priori*, si bien ellas no pueden encontrarse más que a través de la observación de este uso natural”.

El auténtico escollo no es tanto explicar cómo unos principios, que han de ser obtenidos desde la observación de un uso natural del pensar, pueden ser neutrales e indiferentes con respecto a lo que tal uso natural contenga, sino que aún mayor escollo es salvar a estos principios de que se queden en un limbo ideal sin objetividad alguna. Dicho de otra forma, la interrogación es cómo desde un uso común del pensar se alcanza el conocimiento de la estructura formal de todo pensamiento que diga algo de la realidad, y también si tal análisis *a posteriori* desde su propio uso no determina en modo alguno su estructura formal.²¹¹

“Extraer del conocimiento común los conceptos en cuyo fundamento no yace ninguna experiencia particular, pero que a pesar de ello se presentan en todo conocimiento empírico, del cual constituyen, por decirlo así, la mera forma de la conexión, no requería mayor reflexión ni más inteligencia que las que requeriría el extraer de un lenguaje reglas del uso real de las palabras en general y reunir así elementos para una gramática (y en verdad ambas investigaciones están muy estrechamente emparentadas), pero sin poder indicar la razón por la cual cada lenguaje tiene precisamente esa constitución formal y no otra, y pudiendo menos aún dar razón de que en general pueda encontrarse precisamente ese número de tales determinaciones formales del lenguaje, y no más ni menos” (*Prolegomena* Ak. IV:323)

²¹¹ Esta cuestión podría dar entrada aceptable al cuestionamiento que J. Pachó (1988:486) suscita al fundamentalismo kantiano, en el sentido de que si estas leyes generales de la naturaleza han sido establecidas a posteriori, en una reflexión sobre su uso natural, no estarán ya mediatizadas por el contenido (en este caso la Mecánica newtoniana) implicado en su uso natural. La cuestión es que si el uso natural de las leyes generales es requerido para su establecimiento, y las mismas, formuladas y obtenidas por deducción trascendental aparecen también en las ciencias especiales, las leyes generales y particulares de la naturaleza kantianas deberían seguir (no “casi” como indica Pachó) al pie de la letra los *Principia* de Newton, siguiendo un círculo vicioso.

La objeción a la naturalización newtoniana de la metafísica kantiana es, precisamente, lo que se considera más remarcable del intento kantiano ya que su "gramática" está mucho más inmersa en el contexto de reflexión filosófico natural general que en el estrictamente newtoniano, común pensar de la época. Esta afirmación quedaría corroborada por el hecho de que las leyes de la naturaleza trascendentales dinámico mecánicas difieren en expresión y contenido de las establecidas por Newton²¹² y, por el entendimiento que de la Física, como ciencia de la materia, posee el filósofo de Königsberg. De modo que, consciente de las limitaciones de la ciencia mecánica del inglés, y de las respuestas del mundo alemán, piénsese en Leibniz, aunque las últimas aún sean dogmáticas desde el punto de vista metafísico, Kant intenta dar un paso más allá, superando ambos flancos desde un horizonte eminentemente metafísico-dinámico-trascendental, que sería el que más propiamente quedaría involucrado en el uso común del pensar²¹³ además de subsanar la doble ambigüedad que puede contener la idea de ley natural.

Si se sostiene una concepción de la legalidad tal que lo que es ley es lo que es acorde a la naturaleza, el problema resulta de tener que comprender la naturaleza sin entrar en un círculo vicioso. Salvar esta resbaladiza ambigüedad requiere ver que hay dos concepciones de ley y una sola de naturaleza (Lehous 2006:528). Naturaleza y lo que es natural tiene que ver con cómo está constituido el universo, por lo que si desde la constitución relacional entramos en el círculo argumentativo sobre la legalidad de la ley, salimos desde observar la *fuerza* como fundamento de la relación y centrarnos en la naturaleza unificada.

Además, tener en cuenta la propuesta del estudio de una continuidad legal de la naturaleza desde *MAN* a *KRV* despeja el problema interpretativo de la conexión de niveles que afecta a la sistematicidad²¹⁴ de la filosofía kantiana. Más o menos, a lo largo de toda su carrera, y a pesar de las afirmaciones que hace en contextos particulares, como el *Vorrede* de *MAN* (Jong 1995, Betti 2008, Watkins 2001 y 2007, Pollock 2001, Van den Berg 2011), Kant emprende un intento sustantivo por desarrollar una filosofía unificada de la naturaleza (Watkins 2004:4). Si se inspecciona cuidadosamente la trayectoria vital se observa que Kant se hizo consciente de muchos de los detalles de la ciencia de su tiempo y de conocimientos a los que incluso clasificó realizando taxonomías de los mismos (incipiente química, antropología, biología, psicología) y se mostró receptivo a las convenciones implícitas en las presuposiciones de varias prácticas científicas. Se ha relegado el comprender, desatención excusable tan sólo por

²¹² Véase al respecto el capítulo octavo de este estudio.

²¹³ Se reconoce aquí la deuda con Vuillemin (1955:358 y 360) quien siempre sugerente considera que "entre la *Crítica de la Razón Pura* y los *Principios Metafísicos de la naturaleza* existe una correspondencia tal, que la significación de los principales pasajes de la *Crítica* no se aclara si no se pueden comentar objetivamente, en relación con los pasajes correspondientes de los *Principios*", indica que él "se ha servido de la Física, y más precisamente de la Mecánica racional como hilo conductor en la interpretación del kantismo, tal ha sido su método...en un redescubrimiento de los principios por los que se da cuenta de los diferentes niveles de la Física racional..., de modo que, la interpretación física anima la *Crítica de la razón Pura*". Todo ello para llegar a la conclusión de que "si la física y la metafísica están enteramente ligadas en Kant, explorar los límites del horizonte de su filosofía de la ciencia, es explorar los límites de su concepción crítica".

²¹⁴ Estos problemas interpretativo se agravan en las conexiones desconexiones que impiden el tránsito entre principios en el *OPUS* algo que escapa a los límites de este trabajo, pero se cree que en *MAN* se subsana con una lectura más panorámica y conjunta en sus partes de *MAN* y *KRV*.

el marasmo de denominaciones y clasificaciones, que las leyes kantianas de la naturaleza confluyen en su estatus metafísico y trascendental, porque la metafísica si es crítica es trascendental y si es trascendental tiene una inquebrantable dependencia con la experiencia, y la constitución de la experiencia es el trasunto de la metafísica. No obstante, antes de dar por zanjada la cuestión de la trascendentalidad²¹⁵ de las leyes de *MAN* y *KRV* puede considerarse que “un principio trascendental es, por ende, un conocimiento sintético de razón por meros conceptos y, por ello mismo, discursivo, ya que es el que hace posible la unidad sintética del conocimiento empírico, pero no ofrece intuición alguna *a priori*” (*KRV* A722, B750). Kant explica en nota que en el ámbito trascendental²¹⁶ procede simplemente por conceptos, y no puede hacerlo por construcción de conceptos, puesto que el concepto es una regla de la síntesis de las percepciones, las cuales no son ni intuiciones puras, ni pueden, por tanto, darse *a priori*. Su ejemplificación de este proceder aclara aún más qué significado tiene este uso de la razón: “gracias al concepto de causa salgo efectivamente del concepto empírico de un acontecimiento (algo que sucede), pero no paso a la intuición que representa el concepto de causa en concreto, sino a las condiciones temporales en general que pueden hallarse en la experiencia conforme a dicho concepto” (*KRV* A722/B750 nota k). Parecería entonces una incoherencia kantiana que desde lo trascendental, esto es, desde la condición de la posibilidad no se llegue a un fundamento que de comprensibilidad a lo trascendental. Pero aquí Kant no se está refiriendo a la relación fundacional sujeto-objeto. La clave para comprender esta diferencia en el proceder está en la distinción funcional de una doble operatividad de la razón. “Hay dos usos de la razón, los cuales tienen en común la universalidad del conocimiento y el hecho de producirlo *a priori*, pero son muy distintos en su modo de proceder” (*KRV* A723/751): el que funciona filosóficamente vía la lógica modal fundamento-consecuencia y el matemático, que opera por construcción y analogía de conceptos; no obstante, ambos trabajan al unísono y trascendentalmente en la constitución de la experiencia, por lo que ambos usos son trascendentales.

En *KRV*, se llama “uso de la razón por conceptos, caso en el que no podemos hacer sino reducir fenómenos, de acuerdo con su contenido real, a conceptos que, por este medio, no son determinables sino empíricamente, esto es, *a posteriori* (pero de acuerdo con aquellos conceptos en cuanto reglas de una síntesis empírica)”. (*KRV* A723, B751). El uso filosófico (*KRV* A724, B752) de la razón determina el “objeto” en general o naturaleza, cuyo concepto es posible, pero la posibilidad de su concepto no establece precisamente que tal “objeto” mismo sea posible, es la posibilidad lógica del “objeto”, claramente, condición necesaria del objeto pero insuficiente. La suficiencia proviene de la posibilidad “real” de tal “objeto”, ahora sí condición necesaria y suficiente (*Forschrte* AK.XX:325), algo de lo que se ocupa *MAN* según este uso

²¹⁵ El método trascendental como filosofía natural aplicada considera las leyes de la física como condiciones de la posibilidad de la experiencia. (Di Salle 2013:447)

²¹⁶ “Entiendo por exposición (representación clara pero no exhaustiva) trascendental la explicación de un conocimiento como un principio a partir del cual se puede comprender la posibilidad de otros conocimientos sintéticos *a priori*” (*KRV* B40).

filosófico de la razón que detalla la exposición del concepto recurriendo a la noción de *fuerza* como fundamento para expresar cómo el objeto puede pensarse como dado. Hasta aquí, *KRV* y *MAN* tienen en común precisamente que las conclusiones epistemológicas que se extraigan de las mismas, tienen universalidad y gozan de aprioridad, lo que permite que sean susceptibles de ser utilizadas como fundamentación. Establecida su congruencia en universalidad y aprioridad, Kant no las diferencia en su proceder mismo constitutivo de la naturaleza ni en la metodología filosófica analítica-sintética probatoria de su carácter crítico y trascendental. En ambas, la prueba de la evidencia está en mostrar la intuición, y esta muestra es la que se puede realizar filosóficamente o matemáticamente (por construcción de la intuición *a priori* del concepto). El segundo uso mostrativo de la razón, que es el que Kant presenta narrativamente en *MAN*, constituye la tarea de la razón matemática (*KRV* A722, B750) y “es el uso por construcción de conceptos donde éstos pueden darse -precisamente por referirse ya a una intuición *a priori* - de modo determinado y *a priori* en la intuición pura del espacio” (*KRV* A724, B752). Se observa que la construcción de conceptos puede darse “*a priori* en la intuición pura del espacio” que será propiamente la construcción matemática, y “refiriéndose a una intuición *a priori* de modo determinado”, es decir, en la “referencia” a la intuición empírica en la objetividad de su darse, que será la construcción filosófica. En ambas obras, esta tarea matemática es la garantía de la científicidad, podemos decir científica en la medida en que Kant entiende que la científicidad de una ciencia se mide precisamente por el grado de matemática presente en ella ²¹⁷, pero la construcción filosófica es la garantía de que esa científicidad tenga relación con el mundo al determinar la referencia objetiva de esa científicidad. Ambos usos quedan previamente circunscritos a la *prioridad* lógica de corte modal vía fundamento-consecuencia que Kant desde 1763 ha adoptado para su filosofía.

Se entiende que “una proposición trascendental es un conocimiento sintético de razón por meros conceptos y, por ello mismo, discursivo, ya que es el que hace posible la unidad sintética del conocimiento empírico, pero no ofrece intuición empírica alguna” (*KRV* A722, B750), lo que ofrece es la referencia de la unidad empírica que hace posible la unidad. En consecuencia, no hay diferencia en lo que concierne a la trascendentalidad de los principios leyes de *MAN* y *KRV*, el uso filosófico y matemático de la razón se extiende a ambas obras.

Todas las leyes (*gesetz/lex*)²¹⁸ de la naturaleza kantiana por su carácter crítico y trascendental regulan, como estabilidades uniformes,²¹⁹ (regularidades Armstrong

²¹⁷ “Sostengo que en toda teoría particular de la naturaleza sólo hay ciencia *propriadamente dicha* en tanto que se encuentren en ella matemáticas” (*MAN* AK, IV, 470).

²¹⁸ Las leyes kantianas no han tenido siempre el mismo tipo de necesidad. Para un estudio de la evolución en el período precrítico, ver Massimi (2014:491-508). En este artículo Massimi muestra que desde 1963 Kant acuña un nuevo entendimiento del modo en que gobiernan las leyes a partir de las nociones clave de fundamento y determinaciones. Estas le permiten llevar a cabo un análisis de la necesidad nomológica, del su poder explicativo y de la unidad de las leyes de la naturaleza.

²¹⁹ Para los propósitos de este estudio no importa cual sea la posición filosófica sobre las leyes de la naturaleza en la medida en que se acuerde que sea cuales sean, manifiestan regularidades observables en la naturaleza.

1978, 1983; Dretske 1977; Lewis 1983; Earman 1984); van Fraassen 1989; Loewer 1996; Giere 1999; Lange 2000; Carroll 1990; Weinert 1995) lo que está prohibido y lo que no lo está para la posibilidad de la experiencia real de la relación sujeto-objeto. La nomicidad queda al margen de cualquier accidentalidad porque el accidente sería la inexistencia de conocimiento. El modo en el que gobiernan otorgando necesidad,²²⁰ carácter explicativo y unidad se produce a través de una lógica modal (*einernothwendigen Einheit in der Beziehung eines einfachen Grundes auf viele anständige Folgen*) en la que “dada la fuerza” como primigenio e inicial fundamento incondicionado relativo se gesta una serie entre fundamentos-condiciones y fundamentados-condicionados que por esta conexión dan lugar a la constitución de la naturaleza como una cadena deductiva analítico-sintética que da cuenta de su necesidad y de la perfecta unidad de la misma (Massimi 2014:507).

En lo que sigue se toma del análisis de Massimi la observación de que Kant se prende a la tradición wolffiana y de Baumgarten al establecer los fundamentos lógicos como fundamentos responsables de las determinaciones esenciales posibles de las cosas y hace ver que Kant, al añadir al fundamento lógico un fundamento real, otorga su solución personal al problema de la necesidad de las leyes y la inmanencia de la naturaleza (también Van den Berg 2011:11). La necesidad nomológica se establece porque las leyes legislan al necesitar de las relaciones universales y permanentes según las que el fundamento o actividad real opera. La noción de fundamento implica modalidad y esta modalidad de fundamento-consecuencia es la que Kant dándole la utiliza para sustituir la causalidad humeana dándole la función de causalidad.

Las leyes ejercen su rol explicativo y constitutivo en esta delimitación de la cadena deductiva modal pues bornean la forma de cómo algo puede darse como dato de experiencia, estableciendo cómo no y cómo sí. Su normatividad necesaria se presenta en sus prescripciones, son proposiciones-condiciones universales que tienen la forma de ley (incluso cuando no son ley) y caracterizan la ley: si se pone un fundamento X, necesariamente se sigue la consecuencia. En este sentido coinciden en su estatuto apriorístico pues anticipan la experiencia en la medida en que como condiciones de la misma la hacen posible en su forma. Massimi ha mostrado para el Kant precrítico lo que se muestra en la investigación para el Kant crítico: que las leyes de la naturaleza de la filosofía crítica legislan proponiendo fundamentos simples cuya “esencial fecundidad” trae consigo una pluralidad necesaria de condicionados. Según Massimi (2014:509) ya el joven Kant habría defendido una concepción de las leyes *bona fide* al constituir la necesidad de la legalidad desde el fundamento de la naturaleza hacia sus consecuencias necesarias fundadas. Quienes objetan llevar las leyes dinámico-mecánicas al corazón del idealismo trascendental habrán de responder mejor al señalar cuál es la intención justificadora de Kant al escribir una obra de 170 páginas, ocupándole un tiempo

Sobre las regularidades existen dos posturas, cercanamente relacionadas. Una establece que la naturaleza se comportan de cierto modo y la otra ofrece una fórmula matemática en un sistema natural para calcular lo que se debería esperar que hiciese la naturaleza para resolver nuestro desconocimiento de la misma.

²²⁰ Para la perspectiva necesitarista de las leyes, véase Armstrong (1983), quien establece la necesidad física de la naturaleza como una instanciación de las leyes de la naturaleza entendidas como relaciones necesarias entre propiedades universales.

precioso entre las dos ediciones de su *KRV*, y a qué evidencias les muestra la Física actual que (como en tiempos de Kant tiene sus ramas) como ciencia de la realidad (nuestro mejor informe) sigue siendo dinámica-mecánica, eso sí cuántica, a la hora de explicar incluso nuestros cerebros categorizadores. No se niega que puedan quedar autorizados por el propio Kant (en textos y contextos), pero quizá como al propio filósofo alemán le ocurrió, entre el marasmo filosófico, muchas veces los filósofos se alejan del sentido común y simplicidad que les devuelve a la realidad más esencial.

El estudio intenta arendtianamente comprender y la interrogación que se plantea es mostrar qué quería realmente Kant con su argumentación, además de evaluar si lo consiguió. Las discusiones contemporáneas sobre el carácter legislativo de las leyes de la naturaleza muestran el largo legado del tema que ocupó a Kant (Lehous 2006:21)²²¹ pero no muestran, aún, en qué modo comparten las herramientas conceptuales que explican la legislación kantiana de la naturaleza ni si lo legislado, como configuración formal se la misma, se aproxima a lo que Kant instituyó (capítulo 10).

Se aprueba también la idea de que rescatar la necesidad nomológica de las leyes, desde “la unidad necesaria en la relación entre un simple fundamento y una multiplicidad de consecuencias fundada, libera a la naturaleza de la elección legislativa de un Dios (Massimi 2014:508), lo que inmanentiza a la naturaleza al situar su fundamento en ella misma y resulta una prueba evidente de la coherencia global del sistema kantiano al situar la autonomía en el seno mismo de lo que hay. Kant ha reconciliado el rol divino como supremo dador de ley a la naturaleza y la fuente última de la naturaleza (inspirándose en las líneas newtonianas) con la idea metafísica (wolffina) de las conexiones necesarias naturales explicadas en términos de fundamentos y sus consecuencias determinadas (Massimi 2014:497)

No se quiere eludir la controvertida cuestión de la “pureza” y “derivación” de los principios kantianos puesto que fruto del análisis contextual de los mismos, el calificativo *puro* referido a forma/ materia muestra la intención kantiana expresa de que lo que trata es de dar cuenta (*a parte subjecti*) de la constitución subjetiva de nuestro conocimiento de la naturaleza (que si es naturaleza es corpórea). Sólo puede llamarse puro el conocimiento de que tal representación (el concepto de materia) no posee origen empírico, por una parte, y, por otra, la posibilidad de que, no obstante, refiera *a priori* a objetos de la experiencia. Se trata de uno de los puntos de vista de la relación *sujeto-objeto*. Kant, con la consideración del movimiento empírico, dará cuenta (*a parte objecti*) de su constitución objetiva. El movimiento físico al que se refiere como lo determinable de la materia, ya no es puro *in sensu stricto*, en la medida en que guarda relación con lo empírico, puesto que no es sino la “materia” del concepto de materia y pertenece al objeto sensible. Pero cuando tomamos como punto de vista, y es el peculiar método de Kant, la separación del objeto de conocimiento de su función relacional *sujeto-objeto*, a fin de determinar precisamente ese objeto, la determinación de la “materia-movimiento” no es ajena a la relación cognoscitiva misma entre el sujeto cognoscente y el objeto sensible, de modo que, ese movimiento, si bien empírico por su condición de materia, en cuanto constituye el modo del pensamiento de un objeto sensible por parte de un sujeto, constituye también la condición gracias a la

²²¹ Lehous (2006) indica que a veces se olvida que las leyes de la naturaleza resultan de una larga historia de conquista.

que se establece la relación cognoscitiva misma, y por esta razón, por la vía de su legitimación del conocimiento, es por lo que puede considerarse también *a priori* aunque no puro y si el movimiento es así un concepto por un lado *a priori* y por otro empírico. (KRV A41, B58).²²²

Para terminar los temas relativos a la conexión antes de ofrecer en el siguiente párrafo una respuesta, queda el asunto de la realización de su derivación a lo que se dedican los capítulos siguientes de parte II. Se ofrece aquí una contrapuesta direccional a la lectura “arriba-abajo” (Massimi 2007), invirtiendo la deducción analítica desde “abajo-arriba”, desde *MAN* a *KRV*, como efectos de las tesis hasta ahora expuestas. No es novedosa la propuesta (Vuillemin 1955, Massimi 2014 desde el Kant precrítico) pero se ha descuidado bastante porque mirar de frente y en directo a *MAN* no causa del todo la impresión de tener delante filosofía²²³ y menos aún la metafísica crítica kantiana. Además se ha ido a *MAN* o bien desde las búsquedas concretas de *KRV* o desde los defectos de *KRV* pero no se ha ofrecido, que se conozca, una visión panorámica unificada del sistema de la naturaleza en ambas obras. Por otra parte, el engarce deductivo de las leyes kantianas se ha enfocado mucho en función de su sinteticidad o analiticidad valorándose así su antipositivismo/positivismo y no utilizándose como punto de partida el realismo empírico del sistema kantiano.

Es en este sentido en el que sostenemos como tesis de nuestra investigación que existe una epistemología metafísico-dinámica por partida doble en la filosofía kantiana. En la fundamentación del objeto y del conocimiento científico kantiano no sólo encontramos un concepto dinámico, la relación, ejerciendo el rol fundamental mediante el cual se engrana toda la estructuración y funcionalidad formal del trascendental kantiano. También el fundamento de su fundamentación, desde el que se muestra la “esencialidad” de lo fundamentado y del proceder de la fundamentación, se vuelve a encontrar un concepto dinámico: la *fuerza* como fundamento mismo de tal objeto científico y como principio metodológico orientador de la experiencia científica. Solo en la medida en que se reconozcan los principios como fundamentales y primitivos de la metafísica de la naturaleza kantiana, con sus novedades en el ámbito lógico, epistémico y ontológico, en la reinterpretación de todos y cada uno de los conceptos metafísicos mismos, podrá hacerse auténtica justicia al que era el genuino proyecto kantiano: buscar una respuesta crítica, en un nuevo contexto epistemológico con una nueva gramática (relación) y una nueva semántica (*fuerza*), libre de escepticismo, para los dos problemas centrales y básicos en el ámbito del conocimiento, la subjetividad y la inducción. Este criticismo transpira en toda la epistemología kantiana, epistemología que, por supuesto, exhibe las limitaciones de su tiempo (concepción euclídea del espacio, y una geometrización del tiempo, el desconocimiento de los avances contemporáneos físicos), adolece de la ambigüedad y falta de acune en las nociones por su penetrar en una nueva inteligibilidad (trascendental) y

²²² Vuillemin (1955:41) destaca también el elemento empírico del movimiento, refiriéndose al texto kantiano que lo caracteriza como concepto de la sensibilidad, y le hace presuponer algo empírico en la medida en que reúne espacio y tiempo (KRV., A41, B58).

²²³ Si desde *KRV*, *MAN* parece más un libro de Física, mirar desde *MAN* a los *Principia* de Newton nos parece que estos últimos no son sino matemáticas. Salvadas las impresiones los tres libros constituyen la más alta filosofía de la naturaleza moderna.

resulta problemática, sobre todo en aquellos aspectos en los que Kant no se ha despojado o no ha reinterpretado las posturas o prejuicios pretéritos (idea de un sistema cerrado, el absoluto del sistema). Desde esta apreciación hemos tratado de ofrecer una vista más panorámica de la que en general la exégesis ha venido mostrando, y más ajustada a la epistemología trascendental, a fin de defender a Kant no sólo de la imprecisión de sus intérpretes, sino también ante aquellos que desechan de antemano su aportación por considerarla caduca y subsidiaria de pensamientos ajenos. Es también, en este sentido, en el que defendemos como tesis que si bien Kant está ejecutando una fundamentación de la ciencia de la naturaleza, de la Física, lo hace efectivamente desde la ciencia de la naturaleza que tan buenos progresos cognoscitivos está ofreciendo. Aunque no se debe confundir con el hecho de que Kant haya de probar tal ciencia precisamente, de hecho deja perfectamente claro que la ciencia no requiere de una prueba necesaria *a priori* para su propia seguridad o certeza. La ciencia tiene sus propios mecanismos experimentales probatorios. K. Okruhlik agudamente estima que “el éxito de la práctica científica no es algo que Kant tenga que garantizar o defender, sino más bien debe explicar”. Es su punto de partida, su *explanandum*”(Okruhlik 1983:255). El intento de Kant es mucho más general, como epistemólogo trata de explicar las condiciones que hacen posible una naturaleza y una ciencia de la naturaleza, producir “ un sistema de la naturaleza, el cual precede a todo conocimiento empírico de la naturaleza, lo hace ante todo posible, y puede por tanto ser llamado con propiedad la ciencia universal y pura de la naturaleza” (*Prolegomena*, AK IV, 306). La Física de Newton le proporciona así ese punto de partida, ese *explanandum desde el que partir*, y precisamente porque la juzga inapropiada epistemológicamente, busca sus defectos para superarlos y corregirlos en lo que ha de ser una explicación epistemológica . Esta es propiamente la tarea del filósofo epistemólogo. Leer la Ciencia de su tiempo a la luz de sus hallazgos pero también a la luz de sus problemas.

3.2. El carácter modal analógico matemático de las leyes científicas

El desarrollo de la metafísica de la naturaleza nos hace revisar las leyes de la naturaleza en aquello que queda permitido por la ley como condición universal para la naturaleza. En consecuencia, ni *KRV* ni *MAN* pueden independizarse (su objetivo es la naturaleza) y su dependencia tampoco puede malinterpretarse si se sigue argumentativamente a Kant. La metafísica de la naturaleza muestra cómo las leyes naturales que sean empíricas caen bajo las categorías (*KRV* B165) por lo que dependen subjetivamente del entendimiento como “fuente de la unidad formal de la naturaleza” (*KRV* A127) que cualifican como leyes porque la naturaleza depende de ellas como fundamento de su legalidad. Pero “el análisis completo del concepto de materia en general” (*MAN* AK. IV, 472) tiene que constituirse en su empiricidad porque el concepto de materia es un concepto empírico y es “dado de modo tal, que lo que yace en este concepto, no es principio empírico otro que lo que se necesita para el conocimiento de las cosas” (*MAN* AK. IV, 470.1-4). Consecuentemente, los principios

metafísicos básicos y las leyes de la física pueden determinarse “exhaustivamente”²²⁴ si las determinaciones del concepto de materia se articulan en todas sus dimensiones.

Molesta a los comentaristas considerar que la Física puede determinar a la metafísica y quizá debiesen tener en cuenta, como Kant hace, la metafísica no merecería la pena si no fuese por tal molestia. Lo que sucede es que para los propósitos de una metafísica crítica bien fundada desde la Física, Kant desarrolla una metafísica de la naturaleza donde los paralelos en las formas de argumentar y los argumentos son los mismos de *KRV* a *MAN*, por ser *KRV* el lugar donde Kant instituye el discurso del sujeto y, de *MAN* a *KRV* por ser *MAN* el lugar del darse, sin afectar al vínculo esencial de ambas obras: la explicación discursiva deductivo analítica-sintética de cómo algo puede ser dado al conocimiento, séase, la constitución de la objetividad para lo que se desarrolla esta parte II.

La estructura lógica fundamental modal de inspiración racionalista wolffiana, con la que Kant desarrolla su ciencia pura de la naturaleza o metafísica, se acompaña de otra novedad crítica para la que toma inspiración de la física newtoniana, combinándola con la primera: la analogía. La analogía kantiana es una noción crítica que estratégicamente Kant ubica tras el esquematismo introducido para los conceptos y principios de la cantidad y la cualidad. Al desarrollar la primera edición de *KRV* estos conceptos pueden ser perfectamente analizados en su comprensión y alcance como lo son sus principios que expresan que es la cantidad y que de una cualidad puede anticiparse racionalmente su cualidad. Pero cantidad y cualidad carecen de realidad y por lo tanto no pueden ser deducidos adecuadamente. Este es el problema de la primera edición por lo que para dotarles de “referencia real” Kant introduce el esquematismo en la segunda edición. Al leer *KRV* sorprende que justo tras este esquematismo aparezcan los tres principios de *la relación* y que además tengan un nombre nuevo no aparecido hasta ese momento *Analogías de la experiencia*. Las analogías no son nuevas en la segunda edición pero como principios “no encajan” (Buchdahl 1971, Allison 1994, Friedman 1994, O’Shea 1997) con los conceptos de los que supuestamente derivan, no lo hace la realidad con la sustancia para la que es necesario introducir la comunidad y la causalidad ni lo hace la causalidad para la que es necesario introducir la sustancia (ríos de tinta ha hecho correr la causalidad kantiana, Beck 1966 y 1976; Gueroult 1967, Suchting 1967, Van Cleve 1973), ni tampoco la comunidad que remite a una unidad continuo materia a través de la interacción (Edwards 2000). La composición *real* (*compositum reale*) de las cosas surgen de las tres *relaciones dinámicas* de las que surgen todas las demás, *las de inherencia, de consecuencia y de composición* (*KRV* B262) y estas relaciones son las que se exhiben en las tres analogías de la experiencia.

“Estas son las analogías de la experiencia...entendemos por naturaleza (en sentido empírico) el conjunto de los fenómenos considerados en su existencia de acuerdo con reglas necesarias, es decir, de acuerdo con leyes...así pues nuestras analogías presentan la unidad de la naturaleza con la interconexión de los fenómenos” (*KRV* A216/B263).

Se hace evidente que tras la relación primigenia sujeto-objeto, Kant explica que las tres relaciones básicas de las que surgen la serie de fundamentos y fundamentados

²²⁴ Se verá que la determinación exhaustiva remite a la forma en como puede darse lo dado y en el darse queda la exhaustividad.

son la inherencia, la consecuencia de la inherencia y la composición de la consecuencia de la inherencia. La comprensión de la palabra “inherencia” muestra su campo sinonímico significativo como naturaleza, sustancia, cualidad, existencia, carácter, propiedad, entidad y esencia todas las características que Kant recorrerá en la extensión del desarrollo de la naturaleza. Dichas características son las que han de ser deducidas analítico- sintéticamente siguiendo su lógica fundamento (inherencia)-fundamentado (consecuencia)-resultado (composición). Kant advierte, sobre el tipo de demostración empleada y sobre la peculiaridad de esta demostración, que estas leyes trascendentales “no expresan otra cosa que la relación del tiempo con la unidad de la apercepción (*KRV* A216/B263) por lo que tiene que “hacer notar algo de la mayor importancia como norma a seguir”: que “no se puede pasar de un objeto a otro y de su existencia a la existencia de otro o a su forma de existir mediante meros conceptos”. Y formula la pregunta “¿qué salida nos quedaba entonces?

Nos quedaba la posibilidad de la experiencia como un conocimiento en el que todos los objetos deben, en definitiva, *poder sernos dados*, si es que su representación ha de tener para nosotros realidad objetiva” (*KRV* A217/B264). El modo cuestión en que presenta la solución podría sugerir la interrogación de si Kant mismo no está confirmando la aceradas críticas de idealismo por falta de conexión con la realidad del espacio y tiempo kantianos. Este problema lo ha solucionado el esquematismo de la segunda edición pero Kant lo ha reencontrado en el seno de la parte supuestamente más real de su *KRV*, en el contexto de la relación con el tiempo y en la unidad de la apercepción (*a parte subjecti*) de la relación sujeto-objeto. La posibilidad de la experiencia misma requiere de la realidad garante de su objetividad. La respuesta demostrativa esta *realidad* que Kant ofrece se hace en diálogo con la física newtoniana.

“Todos los filósofos de la naturaleza que en sus trabajos han querido proceder matemáticamente, siempre se han servido (aunque inconscientemente) de principios metafísicos y han tenido que ayudarse de ellos...sin duda alguna consideraron la metafísica como una quimera...más toda verdadera metafísica es extraída de la esencia misma de la facultad de pensar...que contiene...los conceptos y los principios *a priori* que unifican legítimamente la diversidad de las representaciones empíricas y de esta forma esta diversidad puede devenir conocimiento empírico... así preferían postularlos sin investigar las fuentes *a priori*” (*MAN* AK. IV XIII) .

La Física trabaja metafísicamente, pero lo hace inconscientemente y, simultáneamente en lugar de probar sus principios metafísicos postula. La demostración kantiana copia y critica a la física newtoniana; la copia al seguir una metodología newtoniana que le permite legalizar hechos de la naturaleza y la critica puesto que ha de subsanarse la deficiencia justificativa con respecto a su aprioridad y a su apodicticidad. Eso es *MAN* para Kant: la demostración de la apodicticidad de su sistema que se extrae de un fundamento filosófico *a priori* objetivo, que otorga sistematicidad y unidad. Sus *MAN* por tanto, no pueden ser una copia exacta de la Física newtoniana. El giro copernicano kantiano entraña una revolución en el campo ontológico que tiene sus justificaciones en el campo epistemológico, pero el campo epistemológico equitativamente encuentra su justificación en el campo ontológico. En el campo epistemológico, el ser-conocido o apariencia es por su mediación cognoscitiva una relación análoga cuya relación se explica siguiendo una lógica modal fundamento-consecuencia siendo el fundamento la *fuerza*. En el campo ontológico, el conocido-ser o

apariencia es por su mediación con la realidad una relación análoga que se fundamenta por una lógica matemática de axiomas, definiciones y teoremas. Y el modelo metodológico de esta metafísica epistemo-ontológica es la física-matemática de su época, por lo que la filosofía crítica kantiana está preñada de metodología newtoniana y de principio dinámico leibniziano. Desentrañar la operación de la metafísica dinámico-mecánica kantiana será el propósito de los siguientes capítulos.

Obsérvese, por el momento, que al igual que Newton en los *Principia*, Kant comienza las secciones de *MAN* con definiciones y observaciones que conducen a teoremas y sus demostraciones u observaciones. Empezar un trabajo con definiciones y axiomas no era nada nuevo y remite otra vez al proceder del geómetra Euclides y las ramas matemáticas antiguas, medievales y modernas incluyendo lo que se puede denominar matemática aplicada: la óptica, la estadística y la mecánica. Lo que significativamente es nuevo en los *Principia* newtonianos es la equivalencia del contenido de las leyes (equivalente a axiomas) mismas con leyes del movimiento y en este sentido la terminología o la gramática que conllevan supone un cambio fundamental en la ciencia, ya que el desplazamiento en su terminología y gramática afecta al contenido de las leyes mismas (Lehau 2006:541). Dada la novedad de las leyes newtonianas, la cuestión candente consiste en observar si la filosofía crítica es, como se ha evaluado, la metafísica de la física newtoniana. La respuesta es no. En el ejercicio de la libertad, Kant libera a su metafísica mediante una relajación de las restricciones newtonianas al teorizar sobre lo más inobservable en la física newtoniana o el *mínima cognoscible* kantiano “la fuerza”, yendo más allá del atomismo ontológico newtoniano. Esta liberalización (Duncan 1986:277) se produce en unas secciones sorprendentemente abandonadas tanto en *MAN* como en *KRV*, en la *Fenomenología* de la primera y en los *Postulados del Pensamiento Empírico* en la segunda. En los *Postulados* Kant describe su posición sobre la posibilidad de conocer las características inobservables de la naturaleza, es decir, las condiciones según las que juzgamos de algo que es posible, que es actual o que es necesario (*KRV* B266). Lo que Kant afirma allí sobre el conocer la actualidad de las cosas es:

“que el postulado, según el cual conocemos la realidad de las cosas no exige la *percepción* inmediata del objeto mismo cuya existencia se trata de conocer, pero sí exige la conexión de tal objeto con alguna percepción efectiva de acuerdo con las analogías de la experiencia, las cuales establecen todo enlace real en una experiencia en general” (*KRV* A225/B272).

Por su parte, la definición de la *Fenomenología* establece que “la materia es aquello que es móvil en la medida en que, como tal, puede ser objeto de experiencia” (*MAN* AK. IV 554). Dos cosas de importancia son relevantes de esta afirmación, Kant permite la posibilidad de conocer la “existencia” de cosas inaccesibles a nuestros sentidos (sólo la *fuerza* como fundamento de la accesibilidad) siendo este conocimiento de lo inobservable conocimiento de los fenómenos no del noúmeno, y además siempre y cuando haya una “conexión” o enlace “real” de acuerdo con las *Analogías*. Determinar la objetividad de la *fuerza*, era dificultoso para la física por ser una hipótesis no experienciable, pero no es difícil para Kant, quien además es testigo, y se sabe fiable, de que en el corazón de los dos paradigmas físicos, newtoniano y leibniziano hay connivencia en la *fuerza*, por lo que hace de la Física y la *fuerza* dinámica su *faktum* para comprender la naturaleza y nuestro conocimiento de la naturaleza como

apercepción de la misma. Podría argumentarse que esta aceptación es inadmisibles desde la filosofía trascendental, puesto que no se puede admitir lo que no se puede conocer, pero sería desvirtuar el sentido mismo de lo trascendental y de la filosofía kantiana, porque la filosofía trascendental kantiana parte del hecho, que muestra que hacer y ser se incardinan, que conocer-ser entrañan una relación inseparable cuya activación se realiza de forma conjunta. Lo que Kant ha de mostrar es la justificación de por qué tiene que ser la *fuerza*.

Hay que tener en cuenta que “la *fuerza* kantiana” no es un concepto categorial del entendimiento ni es un concepto matemático, es una creencia justificada para cuya justificación se ha procedido por razonamiento analógico desde la concepción física que la ha convertido en el fundamento de la relación primigenia sujeto/objeto. Y hay que tener en cuenta, además, que esta hipótesis-*hecho* Kant la ha entendido como potencia activa utilizándola para explicar esa relación primigenia.

Si se piensa en ciencia desde los modelos, la construcción de las nociones físicas se generan en su representación por razonamiento analógico y el éxito de un modelo matemático depende de si hay en la naturaleza estructuras para las que las estructuras del modelo matemático otorgan analogías positivas y suficientes (Hesse 1966 y 1974). Kant mismo en una nota a la discusión de la *fuerza* de atracción en *MAN* ofrece algunas observaciones para intentar llevar a cabo la construcción mental (tema de la dinámica misma) siendo estas observaciones exploraciones de analogías geométricas que podrían pensarse para modelar apropiadamente las *fuerzas* fundamentales, la repulsión y la atracción separadamente (*MAN* AK.IV 513). En cualquier caso, la argumentación analógica se percibe en el corazón mismo de la filosofía trascendental porque es en las *Analogías* donde se procede a dar cuenta de la “existencia” por medio de la conexión “real” informadas por los *Postulados* y la *Fenomenología*. Los *Postulados* como su nombre indica nos aportan los modos en los que podemos “pensar lo empírico”.

Empírico objetivamente es lo que puede ser objeto de experiencia, y la *Fenomenología* nos informa de que tiene que ser móvil para poder ser objeto de experiencia si es que el objeto puede ser objeto de experiencia. Kant declara que lo “peculiar de las categorías de la modalidad consiste en que (...) expresan simplemente la relación de tal concepto con la facultad cognoscitiva” (*KRV* A219,B266) y centra el meollo de la justificación objetiva en la relación sujeto-objeto desde su parte subjetiva. Desde su parte objetiva, Kant observa que ,

“el movimiento, como todo lo que se representa por los sentidos, es dado únicamente como fenómeno. Con objeto de que la representación devenga una experiencia es preciso, además, que alguna cosa sea pensada por el entendimiento, es decir, que al modo como la representación es inherente al sujeto (fenómeno) se añada la determinación de un objeto, por causa de la misma representación” (*MAN* AK.IV 554).

Lo que lleva a tener que establecer: a) la inherencia del objeto por causa de la representación en el sujeto junto con, b) la inherencia en el sujeto como cosa pensada por el entendimiento, que Kant sitúa en que exista la actividad-movimiento en la relación sujeto-objeto y garantice la actividad de la apercepción del sujeto gracias a la actividad potencial de la *fuerza* del objeto.

Por ello no se trata del movimiento como fenómeno sino de la *actividad misma de la relación cognoscitiva* y esa inherencia se puede “pensar empíricamente” conforme

a los postulados como “posible” si “concuerda con las condiciones formales de la experiencia”, como “necesario” si “la interdependencia con lo real se halla determinado según condiciones universales” y lo que más importa en nuestra investigación, “*real*” si “se halla en interdependencia con las conexiones materiales de la experiencia” (*KRV* A218/B265). Se recuerda que la composición “real” de las cosas requiere de la inherencia como el fundamento de sus consecuencias y resultados de su composición y se ve que en estos *Postulados* se prueba que las proposiciones-leyes fundamentales de la ciencia están, en última instancia, fundadas en proposiciones fundamentales epistémico-ontológicas (Jong y Betti 2008), en las que la *fuerza* kantiana no se percibe inmediatamente sino que se deduce como fundamento de la *relación conectiva* que se pensará según las *Analogías*.

Leyendo las palabras finales de la *Fenomenología* se entiende lo que Kant realiza al manifestarse en contra del atomismo newtoniano,

“la incomprendibilidad (...) cuando se esfuerza en remontarse a los principios, primeros fundamentos de las cosas. En efecto, la naturaleza es tal que ella sólo puede captar aquello que está determinado bajo ciertas condiciones que le son dadas. En consecuencia, no puede quedarse en lo condicionado ni comprender lo incondicionado y, si el deseo de saber le invita a buscar la totalidad absoluta de las condiciones, a ella, sólo le queda el dirigirse a los objetos mismos” (*MAN* AK. IV, 558).

La comprensión, que Kant entiende como justificación explicativa frente a la ontología newtoniana, se ha de producir si se capta la serie deductiva de condicionados a partir de un incondicionado y su fundamento, esto es, la relación cognoscitiva misma y la actividad que la produce, la apercepción desde la subjetividad de la relación mediatizada y la *fuerza* desde la objetividad de la relación mediadora. Pero se percibe también aquí cómo Kant trabaja analógicamente al proceder newtoniano en su análisis discursivo de la naturaleza y su ciencia. Se parte de una definición dada en la *Fenomenología*, se establecen sus axiomas leyes en los *Postulados* y *Analogías* y se culmina en el teorema que “determina la modalidad del movimiento de la materia en lo que respecta a su posibilidad, a su realidad y a su necesidad” (*MAN* AK. IV, 558, 21 y ss.). Kant lleva a cabo su metafísica fundamentadora análogamente al proceder del matemático Newton en sus *Principia* mismos al que añade la base racionalista del discurso deductivo análisis-síntesis para explicar analógicamente la composición real de las cosas.

El principio de las *Analogías* establece que “la experiencia sólo es posible mediante la representación de una necesaria conexión de las percepciones” (*KRV* B218). La exigencia de la ley de la naturaleza es que haya “conexión” y que sea “necesaria”, conexión que deviene en la “existencia” y se hará “real” si se piensa por la prescripción del *Postulado*, esto es “si se encuentra en interdependencia con las condiciones materiales”, que la *Fenomenología* determina como “lo móvil que, como tal, puede ser objeto de experiencia”. Las *Analogías*, a continuación, especificarán las relaciones sobre cómo puede darse lo móvil, pero la relación misma sujeto-objeto sólo queda objetivamente garantizada de dos formas, subjetivamente desde la *Fenomenología* y objetivamente desde la *Dinámica*, al marcar analítica y sintéticamente las interdependencias con las condiciones materiales de la experiencia.

Las *Analogías* son principios dinámicos bajo el título de la categoría de relación que conciernen a la “existencia” de los fenómenos como “objetos” en las relaciones de

unos con otros relativas a su existencia, o posiciones relativas de unos a otros en el tiempo, pero en realidad, todas las leyes de esta metafísica de la naturaleza son dinámicas por estar informadas por el principio “real” dinámico de la *fuerza*.

En la conexión de los principios es donde los comentaristas han encontrado mayores dificultades. Kant diferencia a las *Analogías* de los principios matemáticos *Axiomas* y *Anticipaciones* (capítulo 5) porque entiende que las primeras son regulativas y los últimos constitutivos y, con ello, quiere marcar el hecho de que las *Analogías* no nos capacitan para construir *a priori* (por construcción de conceptos en la intuición del espacio) pues refieren a la “existencia” de los fenómenos y no podemos construir tal existencia de fenómenos que no nos han sido dados, ya que la existencia sólo es dada en la percepción. Pero esa construcción *a priori* en la intuición espacial significa, por otra parte, que desde ella no se puede ofrecer evidencia o certeza “inmediata” de la existencia, por lo que la certeza de “la existencia” ha de establecerse de forma discursiva, razón por la que Kant deduce la “existencia” de “algo” = *realitas phaenomenon* desde lo que es dado para la posibilidad misma de esta percepción y de la experiencia, ya que fuera de ella no podemos decir nada de lo que ese algo pueda ser y ahí es donde las *Analogías* prescriben constitutivamente, porque al ofrecer las relaciones que permiten diferenciar la “existencia” o cómo se puede buscar tal “existencia” en la experiencia, ofrecen un criterio de existencia para los “objetos” de la experiencia, ofrecen *a priori* la “constitución” misma de la existencia. Y si bien no se puede construir la existencia, razón por la cual las prescripciones de las *Analogías* son efectivamente regulativas, desde la perspectiva trascendental de que tal “existencia” lo es siempre desde su hecho de ser conocida, son leyes o prescripciones constitutivas para el “objeto” de la experiencia y para la posibilidad del conocimiento objetivo.

La existencia de un objeto no puede determinarse *a priori* en sí misma, -porque la existencia está en función de la percepción- sino sólo en relación a otro objeto que está dado, únicamente como necesariamente conectado con un objeto dado. La existencia de los objetos en el tiempo no puede determinarse *a priori* sino es por las relaciones contenidas en estas *Analogías*. Cuando Kant las diferencia específicamente regulativas de los principios matemáticos constitutivos su visión se enfoca al contraste con el proceder probatorio inmediato y evidente de los mismos. A no ser que se tengan en cuenta las sutiles distinciones kantianas se entra en contradicción al menos en las palabras. Kant es coherente en este sentido al diferenciarlas como principios regulativos²²⁵, no sólo en lo que respecta a su aspecto constitutivo como reguladoras de relaciones, sino también a que su evidencia para el objeto es siempre mediata, lo que las hace dependientes de otros principios “constitutivos” fundamentales. También Kant es consciente del papel constitutivo que las mismas tienen en la posibilidad de la objetividad y del conocimiento objetivo.

A nuestro juicio, lo que quiere expresar es la diferencia real que existe en la prueba matemático (por construcción de conceptos en la intuición del espacio) y los dinámicos (por deducción de “conceptos” desde su fundamento dinámico). Para

²²⁵ Pacho (1977:179 y 181) entiende que el valor regulativo (no constitutivo) de una regla como “principio de los objetos” se especifica mediante la diferencia entre la *regulación de la existencia* de los fenómenos y la *constitución del grado* de los mismos.

“construir un concepto” se necesita exhibir *a priori* la intuición que le corresponde y es esta certeza matemática a lo que Kant llama evidencia,²²⁶ pero al mismo tiempo Kant es prescriptivo en lo que refiere a la evidencia “real”, en que no se puede construir un objeto para las categorías en la intuición pura, sólo se puede mostrar que, aunque éstas categorías no están derivadas de la experiencia, expresan sin embargo las condiciones “necesarias”²²⁷ de una posible experiencia y ahí es donde radica su papel constitutivo y su carácter regulativo.

La prueba evidencial del “objeto” sólo puede ofrecerse mediata y discursivamente, en su uso empírico porque este uso empírico remite a la necesidad de la conexión con una “existencia” que sea “real” en el sentido establecido. En lo que es el problema, hay un paso adelante en la determinación del “objeto” y este paso conlleva la determinación de las relaciones cualitativas mismas del objeto reflejadas por las *Analogías*. Consecuentemente con este avance y con lo que Kant entiende concierne a la cualidad en su *Dinámica* (capítulo 4), la “existencia” misma no puede ser construida como no podía serlo la “realidad”, pero de igual modo que la “realidad” será inferida desde la representación del sentido externo, ahora la “existencia” va a ser inferida desde la representación del sentido interno, de ahí que antes afirmásemos que lo que Kant ofrece en las *Analogías* para la constitución del objeto es un criterio de existencia en el tiempo, y lo que puede ser dicho de esta existencia *a priori* va a ser consecuente también con su planteamiento. No hay duda de que las *Analogías* tienen que ver con relaciones cualitativas para el objeto²²⁸ en su función constitutiva para el objeto (capítulos siguientes).

Por el momento, basta con observar que la demostración exige esa realidad objetiva para la explicación y justificación misma de la necesidad de las analogías, siendo interrogante para el capítulo 10 ver si el problema de la continuidad matemática de la naturaleza confronta a Kant con la aporía de la infinita divisibilidad de esta continuidad.

Introducir la analogía, en el acuerdo prescriptivo-relacional²²⁹ (Marty 1989, Montero Moliner 1972), como suplemento a la razón, en el seno de la posibilidad de la experiencia real objetiva, supone otorgar un carácter analógico a la noción de ser-conocer. En lo que sigue se entiende que cuando Kant aplica el concepto de realidad objetiva a la naturaleza lo hace con un concepto analógico de ser-conocer hace como

²²⁶ *Evidenz* es utilizado en sentido técnico. Véase *KRV* A733/B761. Este será el procedimiento de *MAN*.

²²⁷ Las *Analogías* tienen que ver con la existencia de los fenómenos, pero de una manera necesaria. Esta precisión significa que no son principios que permiten describir los fenómenos según su aparecer, son principios de la organización de lo dado que se nos presenta a título de fenómeno, a saber, cómo se encuentran subsumidos según la forma universal de los fenómenos en general, hacen posible la unidad sintética de los fenómenos, es decir, regulan la aparición (existencia) de los fenómenos en el tiempo, i.e. muestran las reglas según las cuales los fenómenos que nos aparecen deben ser ligados para ser *objetos científicos*. (Theis 1986:212)

²²⁸ Paton (1965:179 n.5) así lo entiende y nosotros nos encontramos de acuerdo. Las *Analogies* no se aplican a representaciones espaciales y temporales, sino a relaciones de representaciones espaciales y temporales, y en estas relaciones se encuentra un componente cualitativo-realidad que no puede ser ignorado. También lo entiende así Schäfer (1966:94).

²²⁹ Se recoge de Paton (1965:179 n.3) la definición kantiana de *Analogía* igualada con “*eine Übereinstimmung der Verhältnisse*”. Véase también Waxman (1993), y para la diferencia entre “Analogía y Descripción” véase Mendiola (2014)

Aristóteles²³⁰, lo que significa que el ser-conocer se articula en diferentes dimensiones: en las categorías, en lo trascendental, en la dimensión *actus* y *potentia*, y finalmente en la de verdad y falsedad. Así el problema de la analogía kantiana se hace más patente en las categorías porque siguiéndolas las cualidades tienen ser pero este ser de las cualidades sólo es análogo al ser de las sustancias y a pesar de su realidad independiente estas cualidades no tienen ser en el mismo sentido que las sustancias.

El concepto central para la determinación ontológica es el de actualidad para el que Kant usa diferentes sinónimos y son los de mayor importancia la “existencia” y la “realidad” (Martin 1955:196 y 199). Como se estableció en el capítulo 2, Kant introduce como fundamento de la naturaleza la *fuerza* entendida como una potencia cuya actividad potencial da cuenta de la relación primigenia sujeto-objeto y, con ello, aplica el concepto de realidad objetiva salvando que la categoría de actualidad entre en la aporía de la cosa en sí misma. Porque según la *Analítica Trascendental* las categorías sólo pueden aplicarse a las apariencias, pero en patente conflicto Kant está aplicando las series de las categorías a las cosas en sí mismas en un sentido amplio, lo que conduce a la cuestión final de en qué sentido es posible la distinción ontológica fundamental entre apariencia y cosa en sí misma²³¹ (Martin 1955:198). Sin ir más allá de lo que Kant dijo y la forma en que lo dijo, (licencia que se permite Martin al no leer *MAN*) introducir realidad objetiva (ser) incluye introducir los diferentes modos de ser de un modo analógico, por lo que el carácter analógico del ser kantiano tiene una importancia capital.

Kant introduce la analogía como una relación puente entre los conceptos y los juicios y sus variaciones. Como método logra superar todo antagonismo epistemológico, axiológico y metafísico ya que no se puede dar si no se comprende la analogía con el análogo en una unidad inmanente que no requiere más justificación que la analogía²³² misma. Kant no niega el valor de este razonamiento analógico²³³ aunque sí establece unos límites para el mismo, la similaridad analógica es un suplemento a la identidad pero no tiene que sustituirla, por lo que es una restricción para el alcance de la analogía en la relación de sus términos aunque no para los términos mismos (*Prolegomena*, pg. 58). No obstante lo anterior, hace que la analogía puede utilizarse legítimamente para ganar “conocimiento relacional” pero no conocimiento identificativo, dejando el camino abierto para el fundamento real dinámico. La herramienta kantiana para el análisis del ser es la analogía y el método analógico que

²³⁰ Cuando Aristóteles se refiere al ORGANON de la Filosofía significa como instrumento y clave a la Analogía.

²³¹ Toda la literatura de la dependencia mental del sistema kantiano y la evaluación del realismo empírico desde el idealismo trascendental trabaja en esta cuestión. Se dio cuenta de ella en la determinación de los estudios precedentes.

²³² Constituye un polo positivo originario, fundamento único y estable real que otorga unidad, y un polo negativo que entraña oposición diferenciación y multiplicidad. Abarca lo lógico y lo intuitivo de un concepto mostrando lo que hay en el mismo de tangible, concreto y demostrable y consecuentemente realista; y en su lado intuitivo presenta lo evidente e intangible, lo común.

²³³ La analogía ha sido originariamente modo de proceder de los geómetras desde Pitágoras. Una teoría general de la analogía fue primeramente desarrollada por Eudoxo en respuesta a la crisis de las ratios inconmensurables de Pitágoras cuya superación se codificó en las definiciones de logos y análogos en el libro V de los *Elementa* euclidianos. Aquí la analogía se sitúa en términos de la similaridad entre las ratios de diferentes magnitudes, mientras que en los Tópicos, Aristóteles muestra que podría usarse para relacionar cosas como pertenecientes a distintos géneros (fórmula A:B=C:D), por lo que procede a extender esta forma de razonamiento a la metafísica. (Caygill 1995:65)

utiliza en su deducción analítica de las posibilidades de la experiencia real. A través del método analógico logra justificar la unidad esencial cognoscitiva básica relación sujeto-objeto porque la metafísica crítica kantiana hace traspaso de las estructuras del conocer al ser y aproxima, de este modo la metafísica a la Física. En consecuencia, el ser kantiano no es unívoco ni equívoco, ni idéntico ni heterogéneo es “análogo” y esta naturaleza análoga es lo que exhiben las leyes trascendentales de la naturaleza kantiana.

Como se dice en filosofía “*operari sequitur esse*”, el conocer sigue al ser, por lo que si el ser no puede serlo sin su relación sujeto-objeto tampoco lo será su conocimiento, aunque aquí se circunscribe a las formas como algo puede darse como experiencia. La relación sujeto-objeto, principio primigenio epistémico-ontológico, tiene un fundamento en la *fuerza*, que hace que todas las relaciones dinámicas exhiban por y desde su carácter analógico la unidad de la naturaleza y la unidad de la ciencia por quedar unificadas en un sistema completo. Toda la filosofía crítica trascendental es un *corpus* sistemático cuya arquitectónica no puede entenderse sin un entendimiento analógico-relacional desde la *fuerza* (*MAN-KRV*), porque si para Kant la síntesis *a priori*, por su carácter de síntesis (*compositum reale*) es adición analógica de conceptos e intuiciones, estas últimas son inderivables de los conceptos. Sólo en la analogía la composición o síntesis, respeta el principio de no-contradicción en cuanto se funda, en parte, en la identidad (concepto), pero no se deduce analíticamente de él, en cuanto se apoya en la diferencia (intuición). Por ello “la noción de analogía, por lo menos, a nivel trascendental, se convierte en una acuciante necesidad gnoseológica” (Segura 1995:52).

Para remover más dudas sobre la *fuerza* y las conexiones entre las dos obras, se cierra este apartado volviendo al concepto mismo de ciencia (establecido en *MAN*, *KRV* y *KU*). Se sabe ya que la forma de una ciencia viene determinada por su “propiedad”, su ser ciencia propia y si lo es, su certeza es apodíctica y esta certeza es un producto de la certeza de sus proposiciones fundamentales, deductivamente transferida a través del sistema. Es crucial reconocer que las discusiones sobre la construcción de la *fuerza* (capítulo 9) se sitúan en el contexto del desarrollo de la ciencia propia como ciencia formal y que a pesar de que Kant no hace explícitas sus consideraciones metodológicas sus escritos de filosofía natural muestran que defiende un método común de análisis y síntesis. Este método capacita para la generación de sistemas axiomáticos que intenten producir teorías que emulen la estructura lógica de los *Elementa* de Euclides. Kant hace uso del método, de su lado analítico para reconocer la adecuación empírica para el resultado final de su filosofía crítica junto con la satisfacción de las condiciones de su sistema conceptual, y de su lado sintético, para una vez que las premisas han sido racionadamente ofrecidas (con lo que el sistema se desarrolla mejor -la relación y la *fuerza*-) en forma axiomática, poner las observaciones y los teoremas que se siguen de ellas. Esto es relativamente fácil, en primer lugar porque las observaciones que se obtienen por análisis llegan a ser teoremas en la presentación sintética y como los materiales para el análisis en la ciencia natural se piensan mayormente desde los datos de la experiencia, Kant emula esta actuación para su ciencia propia de la naturaleza. Esa ciencia pura o metafísica de la naturaleza kantiana es el efecto ideal de su metodología, el método de análisis y síntesis para producir una ciencia en forma axiomática cuyo principio es también axiomático: la *fuerza*. Además, su dinamismo

onto-epistémico no sólo motiva un retorno a los datos experimentales de la época (*faktum fisico*) sino que provee de una guía de investigación experimental que asegura un alto nivel de cientificidad. El dinamismo provee un mapa del territorio (Duncan 1986:302), un mapa-mosaico, porque orienta y limita, una mapa indicando la direcciones hacia el difícil camino de la ciencia natural propia (Van den Berg 2011:7)²³⁴.

La conexión de todas las leyes de esta ciencia se sitúa en su sistematicidad. El sistema analógico-relacional dinámico es un todo completo, en la especificación de los límites máximos y los mínimos por arriba y abajo, y está ordenado según las leyes (reglas o principios) por medio de las cuales se establecen relaciones específicas para que haya un fundamento objetivo: la *fuerza*, por lo que todas sus leyes son dinámicas en su fundamento y constitución. Dicho fundamento permite una interconexión de fundamentos y consecuencias, y en esta relación de fundamentos se instruye la racionalidad para la ciencia como condición necesaria y su propiedad como condición suficiente, propiedad que se identifica con tener principios *a priori* o leyes (Pollock y Watkins) que la otorguen apodicticidad. Entonces además de la racionalidad, y de la propiedad (aprioridad) existe una tercera condición epistémica (Friedman 1992b y Van der Berg 2011:11 nota 20) que consiste en la interconexión lógico modal de fundamento y consecuencia y se identifica con la objetividad. Sólo así el idealismo trascendental es un realismo empírico, si es una ciencia racional propia, una metafísica crítica de la naturaleza, una metafísica dinámica-mecánica. En *KRV-MAN* sitúa las leyes de la naturaleza trascendentales que dan cuenta de la posibilidad de la experiencia, porque no hay dos niveles metodológicos diferentes ya que funcionan con la misma lógica modal sino dos modelos ontológicos disputables el matemático-atomístico y el filosófico dinámico. Kant afirma,

“juzgo necesario en lo referente a la parte pura de la ciencia natural (*Physica generalis*) en donde las construcciones metafísicas y matemáticas acostumbran a entremezclarse el presentar en un “sistema” las primeras y simultáneamente los principios de la construcción de los conceptos de las mismas (matemática)...esta separación además de la utilidad señalada...se puede elogiar por una segunda razón...de todo lo que se llame metafísico se puede esperar tener ciencia absolutamente completa...el esquema necesario para un sistema metafísico completo es la tabla de las categorías” (*MAN* AK. IV, XIV-XVI).

Que la separación de la mezcla remite a la diferenciación por construcción de conceptos ya ha quedado explicada y también la corrección de falta de apodicticidad del modelo newtoniano. Se considera, al respecto, que la deducción de y desde las categorías podrá no ser clara (como se verá en los capítulos siguientes) pero el sistema entero de la filosofía crítica kantiana como *Crítica de la Razón pura* depende y es una respuesta satisfactoria por concretarse conjuntamente en *MAN-KRV*, pues la realidad objetiva requerida para la significación de *KRV* se otorga sistemáticamente en *MAN*. Si la lectura *MAN-KRV* permite clarificar el “argumento kantiano” para la subordinación Física-metafísica, como necesidad para la ordenación sistemática y unitaria de la anteposición formal de algo en la filosofía crítica, sensibilizarse con el papel que el argumento por

²³⁴ Van den Berg indica adecuadamente que la ciencia propia es el lugar de la sistematicidad, el fundamento objetivo y la certeza apodictica.

analogía tiene en esta filosofía clarifica también problemas de exégesis del “objeto trascendental”.

Capítulo 4. La ciencia de la *fuera*

El problema básico que guía la investigación de este capítulo y, de forma general a toda esta segunda parte, es la relación de la *fuera* como fundamento de la relación sujeto-objeto. En vista de esta preocupación, el problema más acuciante es, resolver qué es esta *fuera* como fundamento y cómo puede fundamentar además, por supuesto, de la réplica obvia a esta pregunta que es y por qué debe hacerlo así. Para alcanzar debidamente a estas consideraciones debe tenerse en cuenta el contexto histórico del dinamismo kantiano.

Examinando el pensamiento filosófico natural del s.XVII se observa que desde 1686 la transformación de la filosófica mecánico-geométrica tiene lugar paralelamente a su desarrollo, sobre las bases de una nueva metafísica que constituye una nueva fundamentación ontológica para la ciencia de la naturaleza, ofrecida por G. W. Leibniz. Así pues se pretende, como se va a destacar, mostrar que las limitaciones evidentes de las físicas cartesiana y newtoniana sólo pudieron ser superadas mediante el impulso teórico obtenido por los debates suscitados por la dinámica leibniziana²³⁵. Por contra a esta concepción atómico-mecanicista, Leibniz era partidario de una teoría de la materia claramente dinamista: la de explicar la extensión (cartesiana) de los cuerpos con ayuda de una teoría de *fuera*s, dependientes de mónadas metafísicas, de modo que el concepto de *fuera* se constituía en fundamento explicativo de la extensión. Realmente la creación de la ciencia de la dinámica²³⁶ tuvo lugar cuando se le concedió a la *fuera* un rol central en la explicación mecanicista de la naturaleza reconstruyendo el viejo punto de vista de la materia en movimiento.

La clarificación del término dinámica fue acuñada por Leibniz para significar su nueva *ciencia de la fuera* (Costabel 1967:119 y Gabbey 1971:1-6). La consecuencia general para resolver el problema epistemológico global se traduce en que el punto de partida inicial para el proceso de constitución de la cientificidad del objeto, para fundamentar la relación de que nuestra representación refiera a un objeto, se sitúa en la constitución metafísica del concepto dinámico de materia, entendido como “lo móvil en el espacio”, para ser conceptualizado dando paso a los capítulos de los *MAN* (*Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*), *foronomía*, *mecánica* y *fenomenología* siguiendo las titulaciones categoriales. La consecuencia concreta para la determinación del espacio-tiempo empírico o único es que hemos de partir desde la sucesión de lo diverso en el tiempo, a fin de poder fundamentar la “existencia” real de una afección, y la “existencia” real de una descripción espacial.

4.1. Dinámica versus concepción mecánica

²³⁵ Los comentaristas consideran que el entendimiento de Leibniz de la dinámica y de los problemas de la colisiones y comunicación del movimiento entre los cuerpos en particular, es mucho más profundo que en Descartes y en sus seguidores. Esto no deja de resultar paradójico si se considera “la usual interpretación” de la disputa sobre las fuerzas vivas que enfrentó a cartesianos y leibnizianos, aunque los seguidores de la física cartesiana no eran muy descolantes y existió una gran desequilibrio con respecto al peso intelectual de Leibniz. Véase Spector (1975:144).

²³⁶ Según las propias afirmaciones de Leibniz la culminación de este nuevo sistema de pensamiento tuvo lugar en 1686 cuando tenía 40 años. (Iltis 1972:144)

Kant mantiene a través de su pensamiento y sus publicaciones que la aproximación matemático/mecánica falla al hacer justicia a la existencia concreta y actual de los cuerpos físicos y que, además, precisa de un análisis metafísico para ser completada. El modelo de explicación metafísico-dinámico era preferido por Kant desde el comienzo de su reflexionar filosófico y permaneció fiel al mismo siempre y es esta preferencia la que le conduce a refutar la ontología básica de la mecánica newtoniana y a reemplazarla con su dinamismo que sobrevive incluso a su revolución copernicana.

Dos concepciones de la naturaleza de la materia se oponen, una responde al modelo “mecánico-matemático” del atomismo newtoniano, la otra al “dinámico-metafísico” propugnado por Kant. La más importante consideración que conduce a Kant a refutar aspectos cruciales del universo newtoniano es su insatisfacción con la aproximación “meramente mecánica” a la teoría de la materia. La presentación de la dinámica y la mecánica se transformó a la luz de su filosofía crítica, pero su relación básica permaneció inalterada y persiste continuamente el esfuerzo por proveer una cimentación metafísica para las leyes de la mecánica fundándolas en una ontología de *fuerzas* que le lleva a refutar los presupuestos ontológicos básicos de tal mecánica. La principal diferencia entre la representación dinámica de la naturaleza y la mecánica²³⁷ es lo que el matemático-mecánico asume, mientras que el metafísico-dinámico refuta: la absoluta impenetrabilidad de la materia.

La Física newtoniana parecía encontrar en su modelo atomista su adecuada expresión, a pesar de que a Newton le interesaban más los modelos meramente matemáticos que los supuestos que ellos pudieran exigir, por lo que estrictamente no sería legítimo identificar el modelo físico-matemático newtoniano con el atómico-matemático. Precisamente Kant buscará relacionar su modelo dinámico-metafísico con el físico-matemático de Newton porque el primero hace posible la construcción de conceptos físico-matemáticos sin necesidad de presuponer otros filosóficos que sean contradictorios con este carácter físico matemático. El modelo cerrado y dogmático mecanicista queda desplazado por el modelo dinámico-metafísico kantiano, abierto y crítico (como se verá), y que hará posible la aplicación de las matemáticas a la materia móvil dado entonces cuenta de los logros de la Física matemática newtoniana.

Los conceptos básicos de esta Física clásica o propiamente Mecánica son espacio, tiempo, materia, movimiento y causalidad. Estos conceptos básicos se vinculan unos a otros de tal modo que en un primer nivel son reductibles al espacio²³⁸ y al tiempo, y en otro nivel son reductibles exclusivamente al espacio (Capalde 1981:3-4). La teoría newtoniana básicamente es mera mecánica. El concepto de movimiento es el problema central en la filosofía natural de Newton y el tema central de los *Principia*. Newton creía que su mecánica constituía una justificación completa de la teoría del movimiento

²³⁷ La condición fundamental de la representación mecánico-matemática de la naturaleza -“las cosas y el mundo natural que nos rodea se compone de partículas últimas materiales (átomos) invariables”- y la tesis de esta representación de la naturaleza -“Todos los cambios son exclusivamente modificaciones de las relaciones externas en el tiempo, que están originados por fuerzas externas”- será corregida al considerar que en la naturaleza las causas subyacentes a los cambios observados son *fuerzas internas* de los cuerpos variables interesados, y que los cambios remiten a las modificaciones de las relaciones internas causadas por tales fuerzas internas. (Adler, 1984:114-5)

²³⁸ Jammer (1965:114) ha destacado que todos los hallazgos y descubrimientos newtonianos en Física están subordinados a la concepción absoluta del espacio.

absoluto. Las respuestas dadas en torno a este problema dependen de la inteligibilidad de las nociones de espacio y tiempo absoluto, para las que no sólo formuló definiciones como entidades que existen independientemente y que constituyen la medida de todos los acontecimientos espacio-temporales, sino que especificó también los métodos para establecer relaciones entre los acontecimientos empíricos y estas entidades absolutas, asignando el papel decisivo a la *fuerza* centrífuga. El núcleo de la doctrina de Newton consiste en que considera la aparición de una *fuerza* como evidencia de un estado de movimiento y relega, por lo tanto, a la dinámica la confirmación del movimiento absoluto, siempre que se considere el movimiento no cinemático, esto es, como un cambio de distancias entre masas. Por consiguiente, se hace consideración de la *fuerza*, pero la dinámica newtoniana trata sólo de los cambios de movimiento que requieren explicaciones especiales: el movimiento - movimiento uniforme- y el reposo son ontológicamente similares. También es cierto que Newton atribuye la configuración dinámica del Universo al solo principio de gravitación universal, pero ello supone que los cuerpos son, en última instancia, realidades últimas en sí subsistentes.

Kant rechaza la realidad subsistente, el movimiento absoluto, la dependencia de la *fuerza* de la mecánica, el espacio y el tiempo absolutos de Newton, como demuestra más arriba. Kant no comulga con los presupuestos ontológicos atomistas de la mecánica porque niega el concepto de elemento último e impenetrable. Está claro que las concepciones de un espacio y un tiempo absolutos han sido modificadas, negándose la *realidad* del espacio vacío absoluto, niega la intervención de *fuerzas* extrañas a la materia para dar cuenta del movimiento, y en la filosofía trascendental es el entendimiento “la fuente misma de las leyes de la naturaleza” (*KrV* A127). Se clarifica por qué Kant llama hipótesis matemático-mecánica a la explicación atomística de la materia. Es mecánica en la medida en que las propiedades básicas atribuidas a la materia son extensión, dureza, impenetrabilidad, movilidad e inercia, y en la medida en que los fenómenos naturales se explican en términos de estas propiedades y *fuerzas* de contacto e impacto. Es matemática en la medida en que el concepto resultante de materia es cuantitativo, o susceptible de ser matematizado. A pesar de esta caracterización, no hay duda alguna de que para Kant la física newtoniana²³⁹ constituye el prototipo de una teoría científica. No es necesario sino observar las dos ediciones de la *Análítica de los Principios* de *KrV* y *MAN* para comprobar que se trata de una teoría general de la ciencia natural bajo el influjo newtoniano, y que de lo que igualmente se trata es de aportar tanto una explicación cuanto una fundamentación de las leyes mecánicas newtonianas. Por lo tanto, también está fuera de duda que Kant considere que existe una identidad entre la ciencia natural empírica y la Física newtoniana²⁴⁰. En última instancia, Kant secunda el auténtico hallazgo de Newton: el descubrimiento de las

²³⁹ Una de las interpretaciones más claras y comprehensivas de Kant como defensor de una metafísica de la naturaleza asociada a la mecánica clásica puede encontrar en Martin (1955). Asimismo, un crítica a tal planteamiento es la que ofrece Buchdahl (1969).

²⁴⁰ Este influjo de la teoría newtoniana en la filosofía de Kant ha llevado a los comentaristas a considerar que la filosofía trascendental es fundamentalmente una fundamentación de esta Física y que se encuentra orientada al establecimiento del conocimiento científico natural. En esta línea se orienta el Neokantismo que ve en la crítica de la razón una fundamentación de la teoría de Newton como Cohen (1918:595), la interpretación ontológica de M. Heidegger (1975:59) y hasta la filosofía analítica de Stegmüllers (1967:13)

leyes fundamentales de la Mecánica, aunque haya abandonado las ideas filosóficas de Newton.

La discrepancia queda expuesta incluso en los títulos de las obras donde con mayor profundidad se manifiesta su pensamiento científico natural, *Principios metafísicos de filosofía natural (MAN)* según Kant, *Philosophia naturalis principia mathematica*, según Newton²⁴¹, obra que publica en el centenario de la obra newtoniana, haciendo notar que la discrepancia alcanza consideraciones epistemológicas. La expresión del título newtoniano contiene implícito el requerimiento de que la filosofía natural necesita de *principios* matemáticos como su fundamento, esto es, principios (*principia*). Pero para Kant los principios matemáticos (*mathematische Prinzipien*) son condiciones necesarias para una ciencia natural en lo referente a su científicidad como posibilidad lógica y así no son suficientes como fundamentos para la existencia de los objetos naturales como posibilidad real en el sentido de principios-fundamento (*Anfangsgründe*). Leibniz tampoco considera suficiente tratar con principios matemáticos en su filosofía natural, sin embargo para Newton las matemáticas lejos de estas fundamentadas en poderes mentales se desarrollan desde las operaciones y manipulaciones de las cosas²⁴².

La distinción entre las dos formas o modelos de explicación mecánico-metafísica proviene de Leibniz, y remotamente la teoría kantiana de la materia es más leibniziana que newtoniana²⁴³. Al distinguir Kant la aproximación metafísico-dinámica de la matemático/mecánica y dar prioridad a la primera, se adhiere plenamente a la línea de investigación que recoge la tradición leibniziana (Okruhlik 1983:257). No obstante, debe entenderse que en un sentido muy remoto, primero por las consideraciones ya expuestas y en segundo lugar porque en ningún caso esta adscripción a un programa de investigación metafísico-dinámico de la naturaleza, por parte de Kant, conlleva un dogmatismo metafísico al estilo leibniziano, atribuyendo a “mónadas”, inextensas e inmóviles, la *fuerza* expansiva que llena el espacio permaneciendo ajenas al mismo²⁴⁴.

Como Boscovich mismo indicó al inicio de su *Theoria Philosophia Naturalis* se proponía presentar “un sistema que se encontrase a medio camino entre el de Leibniz y el

²⁴¹ Cohen (1918:89 y ss) ha tratado la correspondencia entre ambos títulos de las obras de ambos autores.

²⁴² "Se funda pues la *Geometría* en la práctica mecánica y no es otra cosa que aquella parte de la *Mecánica Universal* que propone y demuestra con exactitud el arte de medir. Más, como las artes manuales se cifran ante todo en mover los cuerpos, ocurre que comúnmente se asocie la *Geometría* con la magnitud y la *Mecánica* con el movimiento. En este sentido la *Mecánica racional* será la Ciencia, propuesta y demostrada exactamente, de los movimientos que resultan de cualesquiera fuerza y de las fuerzas que se requieren para cualesquiera movimientos...Nosotros, cultivando no las artes, sino la filosofía, y escribiendo no de las fuerzas manuales sino de las naturales...proponemos estos nuestros como principios matemáticos de filosofía. Pues toda la dificultad de la filosofía parece consistir en que, a partir de los fenómenos del movimiento, investiguemos las fuerzas de la naturaleza y después desde estas fuerzas demostremos el resto de los fenómenos", (Newton 1987:98)

²⁴³ Leibniz proponía una adecuada teoría de la materia: en general, es necesario que la leyes mecánicas estén fundamentadas en algo "más sublime" que las meras matemáticas. Y, en particular, un aspecto de esta fundamentación tiene que ser un fuerza ontológica. Eso es lo que hace que una teoría dinámica de la materia tenga que sustituir a la teoría mecánica de la misma.

²⁴⁴ En este supuesto se podría probar la ilimitada divisibilidad y movilidad del espacio, sin que ello afectara a la substancia que, en este caso, sería la mónada. Kant, frente a esta posición sostiene:

"que la substancia material se da en todas y cada una de las partes del espacio, es decir, que hay partes móviles de por sí, que son susceptibles de ser encontradas", (*MAN* AK. IV:504). El fundamento de su argumentación radica en que entre la "mónada" y las distintas partes de sus manifestaciones materiales tiene que darse una fuerza repulsiva de la primera si no se quiere que la materia extensa, que en la "mónada" tiene su fundamento de identifique con ésta.

de Newton” (Boscovich 1966:20), por lo que el tratamiento de Kant del concepto de *fuerza* ejerce casi, al mismo tiempo, un propósito similar²⁴⁵. Los antecedentes de esta visión dinámica de la naturaleza se remontan pues al primer escrito kantiano. En los *Gedanken* (1747) las *fuerzas* de atracción y repulsión se presuponen (metafísicamente) como una condición del espacio, y la consideración de las mismas es enteramente física²⁴⁶. En la obra de juventud Kant argumenta que los principios matemáticos son insuficientes para otorgarnos un entendimiento pleno de las propiedades de la materia, pero ya desde este primer estadio de su desarrollo intelectual Kant piensa que las propiedades matemáticas y las metafísicas coexisten para otorgarnos esta explicación de la misma, de hecho el caso es que en esta obra la metafísica más bien complementa a la matemática que la fundamenta. La más importante secuela de esta obra permanente en su pensamiento, es que ambas, matemática y metafísica, son indispensables para ofrecer un entendimiento adecuado de la substancia material.

En el pensamiento precrítico temprano la *All. Natur.* (1755) nos muestra una mayor cercanía al pensamiento newtoniano. La materia no se define por la simple propiedad geométrica de la extensión como pensaba Descartes sino por la propiedad física de la atracción²⁴⁷ y no existe diferencia alguna entre la materia atractiva (*Materie*) y el elemento fundamental (*Grundstoff*). Kant difiere de los atomistas en este aspecto dinámico de su pensamiento y el no reduccionismo de los cuerpos a figuras, además en esta obra precrítica las dos *fuerzas* fundamentales dinámicas están para Kant ligadas a la determinación cualitativa del grado de densidades específicas, que escapan a la mera representación geométrica. Le impide a Kant considerar el vacío y los átomos como absolutos, fuente de verdaderas discontinuidades naturales, en función del principio de continuidad, recogido del pensamiento leibniziano²⁴⁸. En el *De igne* (1755) seguimos encontrando la exigencia de una “materia elástica” (“éter”, “materia de luz”) requerida para la cohesión y elasticidad de los cuerpos²⁴⁹, pero es particularmente en la *Monad. Phy.* (1756) donde Kant vuelve al principio de la dualidad de *fuerzas* fundamentales de la materia del que no se separará jamás, aunque había sido cuestionada en la *Nova Dilucidatio* (1755) donde al igual que en *De Igne* se afirma la sola existencia de la atracción²⁵⁰.

²⁴⁵ Ya desde la primera obra, Kant quiere mediar en el conflicto entre cartesianos y leibnizianos sobre la estimación de la medida de la fuerza. Véase al respecto *Gedanken* (Ak. I:1-181). Pero en general es un propósito que alcanza a todo su proyecto vital.

²⁴⁶ Véase *Gedanken* Ak. I, parag. 9. En este ensayo de 1747 trata de demostrar que la *vis viva* es perfectamente real, aunque no es una propiedad matemática de la materia. La *vis viva* por lo tanto no está determinada y no es matematizable. Sólo es posible un argumento metafísico para demostrar la existencia de la *vis viva*. Como se ha advertido con anterioridad la polémica de las fuerzas vivas escapa a las consideraciones de este trabajo y únicamente nos referimos a la misma para contextualizar este debate entre dos programas de investigación diferentes. Además la respuesta que los comentaristas han ofrecido sobre esta polémica conviene principalmente, que al tratar de ofrecer una estimación para la *vis viva* sea leibnizianamente con el cuadrado de la velocidad o cartesianamente considerando simplemente la velocidad, los contendientes están hablando de lo mismo desde diferentes contextos de investigación.

²⁴⁷ *All. Natur.* Ak. I, segunda parte, capítulo primero.

²⁴⁸ Como se verá a continuación el problema de la continuidad planeará sobre toda la obra Kantiana. Leibniz conciliado la afirmación de la continuidad espacial y la individualidad absoluta de las mónadas, pero también es verdad que para ello se ha situado en un dogmatismo metafísico del cual se encuentra muy lejos el Kant crítico-trascendental.

²⁴⁹ *De igne*, Ak. I, 372-3.

²⁵⁰ *Nova dilucidatio.*, Ak. I. 398.

Es en la *Monad. Phy.* donde el debate Descartes/Leibniz tiene una mayor proyección, y donde la cuestión newtoniana y kantiana por excelencia desde este escrito hasta las últimas líneas del *OPUS* se acentúa (Vuillemin 1955:121): el uso en la filosofía natural de la metafísica unida a la geometría. Durante la redacción de esta obra Kant alteró las relaciones que hasta entonces había expuesto entre metafísica y matemática, haciendo que la primera sea previa y fundamental para la segunda, más que complementaria. “Me parece más fácil uncir a grifos y caballos que a la filosofía trascendental con la geometría” (*Monad. Phy.* AK, I 475) afirma, y aunque aquí no existe filosofía trascendental crítica, en esta transformación juega baza la celosa aceptación kantiana del dinamismo²⁵¹, que justo en esta *Monad. Phy.* en 1756 por primera vez se patentiza haciendo que sean las *fuerzas constitutivas* de los cuerpos. No comienza aquí Kant con cuerpos plenamente constituidos y discutiendo las leyes matemáticas que gobiernan las interacciones entre ellos, sino que podría decirse que más bien explica las propiedades mecánicas de los cuerpos en términos de *fuerzas* constitutivas originarias. Así, explica la impenetrabilidad, cohesión, densidad y elasticidad en función de dos *fuerzas* originarias: repulsión y atracción. La obra prefigura la problemática de los *MAN* (1786), pero resuelto ya el conflicto con la separación de la geometría/foronómia que trata sobre las figuras y la metafísica/dinámica que trata de los cuerpos reales (*Mond. Phy.* AK. I 459-60), refutando la opinión de Descartes y Lambert según la cual la Física debe poder ser reducida a la geometría, ciencia de la esencia, fundamentando la autonomía de la dinámica como ciencia de la existencia. Contiene una distinción entre ciencias matemáticas y ciencias físicas, y los problemas confrontados subyacentes a este conflicto: la divisibilidad del espacio al infinito/ existencia de individuos indivisibles o mónadas (*Monad Phy.* AK. I 477-8); la inexistencia/existencia del vacío (*Monad Phy.* AK. I 487) y, finalmente, la inutilidad o afirmación de la *fuerza* de atracción (*Monad Phy.* AK. I 484), además de que si no se acepta una *fuerza* la impenetrabilidad carece de sentido (*Monad Phy.* AK. I, 482)

Posteriormente en *Neuer Lehrbegriff* (1758) Kant niega el principio de continuidad en sentido físico y la *fuerza* de inercia como una *fuerza* natural (*Neuer Lehrbegriff*, AK. II, 20-21, aclarando la cuestión de la diferencia entre oposiciones lógicas y oposiciones reales (importante para la determinación de la cantidad intensiva de la *fuerza*) en *Negativen Grössen* (1763). En la obra Kant trata de ver si la metafísica puede servirse de algunas proposiciones de la matemática, ciencia enteramente segura. Aparecen de este modo todos los conceptos de la categoría de la cualidad: repulsión (afirmación), atracción (negación) y grado de densidades (limitación), aunque aún falta el lazo que les unirá en el período crítico. La magnitud negativa es una expresión matemática que alude a los números positivos y negativos, de modo que su signo no indica una realidad y su negación de modo lógico, como afirmación o negación de una misma cosa, es decir, una contradicción imposible o impensable, sino una negación matemática = 0. De este modo, indica la oposición de dos cantidades o magnitudes, ambas positivas, de acuerdo con la regla de que las cantidades del mismo signo se suman y las de signo contrario se restan. La oposición

²⁵¹ El estudio de Buroker (1997) ha puesto de manifiesto que aunque Kant se pone al servicio del dinamismo desde el comienzo de su pensamiento, sin embargo no puede considerarse plenamente dinamista hasta la *Monad. Phy.*, ya que hasta esta obra Kant siempre se refiere a *fuerzas derivadas*, es decir, a aquellas que afectan a cuerpos ya existentes y que producen interacciones entre los mismos.

real es la posición efectiva de dos propiedades o cualidades contrarias en un mismo sujeto. El resultado es negativo o cero, pero un cero sólo relativo; en realidad, es un conflicto o equilibrio entre dos fundamentos, principios o *fuerzas*, cuya consecuencia es algo representable, el reposo y, sin embargo, es una verdadera oposición (*Negativen Grössen*, AK. II 171-2). En la *Dissertatio* (1770) las *fuerzas* se fundamentan en algo metafísico, en un ser “necesario” y “extramundano”. pero también constituyen el presupuesto básico para darnos el “espacio” definido como la “relación de todas las sustancias” (*Dissertatio*, AK.II parga, 16).

Es relevante enfatizar que la *fuerza* adquiere en *KRV* por una parte un estatus epistemológico y por otro lado ontológico. En *KRV* el espacio es “forma de” e “intuición formal” y, en la medida en que es intuición formal, Kant lo considera siguiendo las líneas de interpretación de los *Gedanken* y de la *Dissertatio*, exceptuando el hecho de que lo que es “presupuesto” es un concepto *transcendental* de *fuerza*, mientras que ser “forma de la intuición” cubre ese aspecto del espacio que es dado como el *locus* para todas las apariencias²⁵², *locus* sólo manifiesto en la medida en que haya apariencia²⁵³, cuya realidad es, según consideración kantiana, la *fuerza*²⁵⁴. La necesidad del concepto de materia como sede de *fuerzas* tiene que ver con la distinción entre espacio y materia y con la determinación empírica del primero²⁵⁵.

En los *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (1786) prosigue la crítica al vacío que ya había sido preparada por la *All. Natu.*, y la refutación de la tesis de la 3ª *Antinomia*. Ahora bien, en *MAN* Kant reproduce 30 años después el mismo tipo de esquema explicativo. En su *Dinámica* describe una ontología de *fuerzas* en muchos aspectos similar a la *fuerza* ontológica de la *Monad. Phy*²⁵⁶ y, sobre todo, pone de manifiesto que si bien la filosofía natural requiere de principios metafísicos que den cuenta de la construcción *a priori* del concepto de materia, tal construcción requiere para su realización y su científicidad de la matemática. Lo que diferencia la ciencia pura de la naturaleza de la matemática pura y aplicada es que aquella se funda en un principio

²⁵² "La materia es *substantia phaenomenon*. Lo que le corresponda interiormente lo busco en todas partes del espacio que ocupa y en todos los efectos que ocasiona y que, naturalmente, sólo pueden ser fenómenos de los sentidos externos. No poseo, pues, nada que sea absolutamente interior, sino sólo algo comparativamente interior, algo que consta, a su vez, de relaciones exteriores", (*KRV* A277/B333).

²⁵³ "Lo único que de la materia conocemos son puras relaciones; lo que llamamos determinaciones internas de ésta sólo es interior desde un punto de vista comparativo. Hay, sin embargo, algunas de esas relaciones que son independientes y permanentes, que sirven de medio a través del cual se nos da un objeto determinado" (*KRV* A285/B341).

²⁵⁴ La *Refutación del Idealismo* ha puesto de manifiesto que la unidad de la consciencia requiere de la existencia de objetos en algún sentido externos a nosotros. No puede ser que tales objetos tengan meramente localización espacial ya que no podrían distinguirse de los volúmenes de espacio vacío, por lo tanto la localización espacial no nos provee de un criterio empírico suficiente para la existencia de objetos externos a nosotros, de modo que a la localización espacial, o a la extensión, hemos de atribuir algo como la impenetrabilidad a tales objetos, el poder de resistir (fuerza de repulsión) o de excluir a otros objetos (fuerza de atracción). "Sólo conocemos la sustancia en el espacio a través de las fuerzas que actúan en el mismo, sea impulsando hacia él otras fuerzas (atracción), sea impidiendo que penetren en él (repulsión e impenetrabilidad)" (*KRV* A265/B321).

²⁵⁵ "Existen pues, cosas exteriores, como existo yo mismo, y tal existencia es, en ambos casos, proclamada por el testimonio inmediato de mi autoconsciencia...el idealista transcendental es, pues, un realista empírico. Concede a la materia, en cuanto fenómeno, una realidad que no hay que deducir, sino que es inmediatamente percibida" (*KRV* A371).

²⁵⁶ No obstante en la obra de 1756 el dinamismo depende de un atomismo dinamista, tampoco existe una consideración del espacio y tiempo como condiciones de posibilidad de la experiencia por lo que el espacio, y por lo tanto, las condiciones de la intuición geométrica no afecta a las relaciones de la materia ni a su ser.

filosófico empírico. Pero Kant ha dejado claro desde la *Introducción de KRV* que no se trata de establecer si la matemática pura y la ciencia pura de la naturaleza son posibles, sino cómo son posibles como ciencia (Flonta 1981:22) y se contesta en *MAN* y en *OPUS*: en la medida en que podamos encontrar matemática en ella, “La matemática es sólo un instrumento de la filosofía, o sea para la física (según los *Philosophia naturalis principia mathematica* de Newton) pero no directamente, como doctrina de la sabiduría, sino meramente ciencia” (*OPUS*, AK. XXI, 135). Además como se mostró más arriba, es en esta obra donde Kant explícitamente, confronta su hipótesis metafísico/dinámica frente a la hipótesis matemático-mecánica²⁵⁷ para explicar la propia mecánica newtoniana²⁵⁸.

Lo primero a destacar, en los argumentos críticos, es que Kant es sumamente cuidadoso con las explicaciones de sus propias hipótesis. Ningún argumento, independientemente del trascendental, puede corroborar la necesidad de esta hipótesis puesto que en ese caso no es más que otra hipótesis. La recomendación de la tesis dinámica se sustenta sobre las bases de que es más cauta, menos especulativa, y en que en ella cada concepto es empíricamente determinable. Consecuentemente, la hipótesis dinámica es más científica y lo es porque está más justificada, y está más justificada porque está deducida sistemáticamente.

“Para introducir un modo de explicación dinámica (que esté más de acuerdo con la filosofía experimental y sea más favorable para ella, en tanto la conduce directamente a descubrir *fuerzas* motrices propias de las materias y las leyes de tales *fuerzas*, en cambio restringe la libertad de admitir intervalos vacíos y partículas fundamentales de figuras determinadas, pues estas dos cosas no pueden ser determinadas ni descubiertas por ningún experimento...)” (*MAN* AK. IV, 534).

Aunque la concepción dinámica de la materia ofrece una alternativa que elimina la supuesta necesidad de la hipótesis corpuscular, no excluye ni desecha la posibilidad del atomismo (*MAN* AK. IV 534-5) e incluso expresa la ventaja de este último sobre la primera.

“Mas no puede conocerse nunca la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales. A causa de esto, el modo de explicación matemático-mecánico tiene una ventaja sobre el metafísico-dinámico, que este último no puede suministrar, a saber, a partir de una materia completamente homogénea, por medio de la figura múltiple de sus partes, con intervalos vacíos entremezclados, dicho modo físico-dinámico puede llevar a cabo una gran multiplicidad específica de materias, conforme tanto a su densidad como también a su modo de acción (si se añaden *fuerzas* extrañas)” (*MAN* AK. IV 524-5).

Sin embargo argumenta que la hipótesis dinámica es metafísicamente superior por dos razones: primero, es más *simple*²⁵⁹ porque presupone sólo *fuerzas*, “un camino dinámico (...) que explica la diferencias de la materia a través de la simple diferencia en la

²⁵⁷ Brittan (1986:79) ha señalado que los argumentos kantianos para la defensa de la hipótesis metafísico-dinámica se ejecutan desde dos planos: uno negativo y más importante, que aglutinaria las críticas dirigidas a la hipótesis mecánica y el positivo que considera la manera en que la hipótesis dinámica obvia estos criticismos.

²⁵⁸ Watkins (1998:560) establece que la explicación kantiana de las leyes de la mecánica sólo es viable si se tiene en cuenta el trasfondo racionalista de la misma pues Newton no busca ni un principio de conservación de la materia ni considera a la misma con una magnitud intensiva-extensiva, fruto de la repulsión kantiana. También hay diferencias en la ley de inercia que Kant articula como los leibnizianos desde la comunicación del movimiento y la ley de igual de acción y reacción sería semejante en la letra pero no espíritu, ya que Kant rechaza diferentes modelos de acción y reacción siendo una de ellas la newtoniana. El contexto de la acción y reacción alcanza a la posibilidad de la acción a distancia, noción que Kant apoya sobre las bases de una fuerza que viene de su trasfondo racionalista. A juicio de Watkins Kant está tratando de introducir una ontología adecuada para lo que la física pueda descubrir a nivel observacional.

²⁵⁹ Se recuerda que el criterio de la simplicidad forma parte de uno de los supuestos básicos para toda teoría científica, propugnado no sólo por Kant sino también por Newton. Véase el uso regulativo de las ideas de la razón pura, (*KRV* A6427-668/B670-696).

unión de las *fuerzas* originarias, repulsión y atracción” (*MAN* AK.IV 532-3), mientras que la teoría corpuscular presupone materia impenetrable, espacio vacío y algún tipo de significación dinámica por medio de la cual la materia pueda actuar a lo largo del espacio vacío.

Además, como se ha mostrado, es más *valiosa* en sentido empírico, a causa de que los grados de *fuerzas* son susceptibles de experiencia, mientras que el espacio vacío carece por completo de significado empírico. En virtud de todos los presupuestos mostrados más arriba, Kant concluye que todo lo que es *real* en los objetos del sentido externo debe considerarse *fuerza* motriz, de modo que la materia se reduce a *fuerzas* motrices. Consecuentemente, la hipótesis dinámica ofrece, a juicio de Kant, una más clara transición desde los cimientos teóricos de la Física matemática a la realidad empírica de su metafísica de la naturaleza, y una confianza más profunda en que una teoría fundada en esta concepción de *fuerzas* intensificará y engrandecerá nuestra comprensión de la coherencia de la naturaleza, a través de la simplicidad de su unidad.

Kant al constituir la *realidad* de la materia como sede de *fuerzas* también parece evitar algunos problemas que refieren a la caracterización de la materia como principios puramente externos²⁶⁰. Las *fuerzas* proveen así un principio explicativo en física a través del cual puede explicarse la cohesión de los cuerpos y del mundo material. Además, desde esta concepción dinámica de la materia como sede de *fuerzas* fundamentales que llenan el espacio, Kant deriva las tres leyes básicas del movimiento que le sirven como fundamentación de la mecánica clásica.²⁶¹ Por otra parte, la interpretación del estatus epistémico y ontológico de la ciencia de la mecánica depende de la interpretación de las *fuerzas* fundamentales. Aunque la idea de *fuerza* fundamental es problemática para Kant (como veremos en el capítulo noveno), idealmente, la ciencia de la mecánica provee una completa explicación de la producción de todos los fenómenos a través de un sistema de leyes interrelacionadas, porque en el fondo los sistemas mecánicos, sin embargo, no alcanzan el concepto ideal de unidad sistemática.

Lo segundo a destacar es que el análisis metafísico-dinámico de la materia funda un sistema. La respuesta kantiana le requiere críticamente someterse a la constitución de la naturaleza y la ciencia de la misma, por lo que no hay que situar su aportación sólo en el contexto del contraste al nivel de la teoría de la materia²⁶². El alcance kantiano va más allá, pues busca una justificación unitaria de la naturaleza y del mundo (conjunto de naturalezas) armónico y unificado sin recurrir a mecanicismos o armonías preestablecidas. Y si bien la crítica ha venido estableciendo que es un sistema para el que

²⁶⁰ Los puntos masa no tiene extensión y consecuentemente no son divisibles. Lo espacial, la característica divisible de la materia deriva de estas partes de materia no extensas. Los objetos divisibles extensos no son partes materia; sino más bien, son sus manifestaciones.

²⁶¹ Las leyes de la mecánica constituyen el contenido del octavo capítulo de esta investigación.

²⁶² Friedman (1992:141) también entiende que se ha situado la evaluación de ambas hipótesis en la teoría de la materia, pero lo considera engañoso porque a su juicio el intento por comprender el análisis crítico o los fundamentos metafísicos de la ciencia newtoniana deben centrarse en las discusiones sobre el espacio absoluto y el relativo. Friedman hace una lectura muy newtoniana de la filosofía trascendental, además de que no considera que la teoría de la dinámica de la materia es central, mientras que localiza esta centralidad en la ley de gravitación y lee *MAN* como suplemento de *KRV*, pero sin embargo, sus consideraciones son de lectura obligada, sobre todo su intento de leer *MAN* como un todo teniendo en cuenta la *Fenomenología*, y se le agradece la revalorización y atención que desde sus estudios y análisis ha incentivado la reflexión y estudio de *MAN*.

no hay comprensión racional del fundamento de su coherencia sistemática, la investigación viene ajustando la incorrección de la evaluación al leer las dos obras críticas como un proyecto crítico trascendental conjunto donde las imbricaciones metodológicas han quedado recolocadas según el propósito kantiano. Los principios de la dinámica, son en este contexto, sólo la *mejor* hipótesis que podemos construir para explicar la posibilidad de un tratamiento matemático del cambio material. Como se indicó se trata de elegir entre dos programas de investigación (Butts 1986:190). El atomismo no es una buena estrategia de investigación y, metodológicamente, es sospechosa puesto que sostiene el espacio vacío, el cual para Kant no es un objeto de experiencia posible. El dinamismo es una estrategia preferible de investigación porque se acerca más a las demandas de la razón (*KRV* A644,B672). Ninguna de las estrategias está exenta de problemas (la transición en el *OPUS*, capítulo nueve), pero son éstas las razones para preferir el dinamismo sobre el mecanicismo. El apunte kantiano para tal, la *fuerza*, es de carácter enteramente metafísico, no es susceptible de construcción matemática, por lo que su posibilidad sólo puede garantizarse metafísicamente, como condición de aplicación del concepto de materia, o como requisito para la posibilidad unificada y sistemática de la experiencia. “La filosofía trascendental es la fundamentación de un Principio cognoscitivo que, sin matemática, no puede ser filosófico y, sin filosofía, no puede ser matemático; y es en esta sola excentricidad en donde se funda un sistema filosófico de la razón pura” (*OPUS*, AK.XXI,136), lo que no delata sino la interrelación de ambos principios en la constitución de la metafísica de la naturaleza como fundamento de la ciencia física.

4.2. La *fuerza* motriz

El paradigma metafísico-relacional dinámico se ha convertido *en fundamento a priori* del paradigma físico-dinámico en el que la materia se define por *fuerzas* motrices. El mismo Kant esboza el principio general de la dinámica de la naturaleza material, del siguiente modo: “todo lo que es real en los objetos del sentido externo, y no simplemente una determinación del espacio (lugar, extensión y figura), tiene que considerarse como *fuerza* motriz”(MAN AK. IV,523).

Para quienes consideran que la obra de 1786 tiene poco que decir para la hermeneútica de la filosofía crítica trascendental, les será enormemente dificultoso comprenderla, además de perderse la profundidad y la riqueza del proyecto kantiano. Cuando Kant revisa la edición de 1781 de *KRV*, las modificaciones para la edición de 1787 incluyen más claramente las *fuerzas* como el dato empírico a tener en cuenta, lo cual puede parecer sorprendente, si se tiene presente que en *ese* nivel trascendental el dato empírico es exclusivamente la materia²⁶³, aunque a nuestro juicio esta presencia corrobora nuestras tesis de trascendentalidad para *MAN* y continuidad en la filosofía crítica.

²⁶³ "Acerca de cómo pueda algo cambiar, de cómo sea posible que en un punto temporal suceda a un estado otro estado opuesto, no poseemos *a priori* el mínimo concepto. Para ello hace falta conocer las verdaderas fuerzas, conocimiento que sólo puede dárse nos empíricamente. Así ocurre, por ejemplo, con el conocimiento de las fuerzas motrices, o lo que es equivalente, con el conocimiento de ciertos fenómenos sucesivos (en cuanto movimientos) que indican tales fuerzas", (*KRV* B252/A207).

Al responder Kant a la pregunta cómo puede determinarse la materia *a priori* a en su realismo empírico - su carácter de movilidad-, presenta en la *Dinámica* de *MAN* un principio dinámico: la *fuerza* primitiva. El papel clave de este concepto de materia y su determinación empírica, por lo tanto, se pondrá de manifiesto al comprender *que sólo podemos lograr un conocimiento de la naturaleza a través de su mediación*, ya que materia y movimiento presentan aquella intuición dinámica cuya inclusión, proporciona un contenido presencial determinado en su forma²⁶⁴ a los conceptos de la metafísica. El movimiento orienta lo determinable de la materia, entendiendo por tal el contenido del concepto empírico de materia entendido como objeto del sentido externo (*Gegestand äusseres Sinne*) cuya presencia se asegura empírica y específicamente por las leyes de la naturaleza. Su particularidad e indispensabilidad concierne a que es el único modo de que nuestro sentido externo pueda ser afectado a través de la forma de su mostrarse²⁶⁵, la parte empírica del concepto general de materia. La actividad inherente a la relación activa de sujeto-objeto produce el movimiento de la aperccepción y la posibilidad de pensar el movimiento con anterioridad a la experiencia.

Ahora la constitución del objeto kantiano gana la propiedad en *relación y relacional* con la constitución objetiva misma del *sujeto-objeto* de conocimiento. Una propiedad que se define a sí misma *relacionalmente*. La *fuerza* es una unidad relativa gradual a dos aspectos limitantes relativos. Desde la perspectiva epistemológica del sujeto, la dinamicidad del proceso constitutivo subjetivo-objetivo (psico-óntico) se hace patente en la actividad de la aperccepción. Desde la perspectiva epistemológica del objeto Kant ha dado un paso en lo empírico, y encontramos, de manera consecuente con su sentir dinamicista, el trazo fundamental para la introducción de una noción también dinámica: la *fuerza*, aunque para encontrar su función epistemológica en la *Dinamik* de *MAN* se ha tenido que introducir el movimiento (*MAN*) - actividad (*KRV*) como requisito mínimo.

Si en la *Arquitectónica* (*Arquitektonik*) se reconocía que para "conocer la naturaleza de las cosas según principios *a priori* había que tomar de la experiencia (*aus der Erfahrung*) nada más que lo necesario (...) para darnos un objeto, a saber, el mero concepto de materia (extensión inerte e impenetrable)" (*KRV*, B786-A848), cuando Kant piensa el movimiento como la determinación sensible de la materia, la definición de *materia* se sigue de la aceptación de la *fuerza* motriz como principio, por lo que a la materia respecta. "El *principium* de todo fenómeno es la *fuerza* (causa de la producción de la sensación) (...) El sujeto (sustrato) de la *fuerza*, la cual contiene el fundamento de todo fenómeno externo (...) es denominado materia en sentido estricto". (*Refl.* AK.XIV,119) Desde el punto de vista dinámico establecido en *MAN*: "la materia es lo movable en el espacio en tanto lo movable llena un espacio" (*MAN*, AK. IV, 496), pero tal espacio lleno supone necesariamente dos clases de *fuerzas*: *repulsión y atracción*, que de este modo se erigen en

²⁶⁴ De esta manera, tanto las categorías como los principios del entendimiento serán algo más que meras formas vacías del entendimiento y determinarán algo más que una naturaleza en general (*überhaupt*).

²⁶⁵ Esto nos lleva a la necesidad de analizar el status o carácter que Kant otorga al movimiento, a fin de establecer la razón de su singularidad (que lo hace diferir del resto de los conceptos empíricos), teniendo presente que además, constituye la clave para poder comprender cómo se realiza este paso desde las prescripciones que dan cuenta *a priori* de la forma legal mediante la que es pensada la materia, a las prescripciones formales que dan cuenta *a priori* del modo como es pensado el contenido de la materia.

fuerzas dinámicas originarias. Sólo mediante la unión y confrontación de estas dos *fuerzas* puede presentarse una limitación de la una en virtud de la otra y, con ello un espacio lleno en un determinado grado, esto es, *un objeto físico*. La consecuencia es que no debe gestarse así la confusión de considerar que existen dos objetos distintos y contrapuestos en el pensamiento kantiano. El objeto kantiano es único, si bien puede observarse en el mismo una diferenciación gradual en la constitución discursiva de su cientificidad. Como resultado de la aplicación de las relaciones constitutivas *a priori* al concepto empírico de *materia*, se gana el objeto mismo a través de un concepto enriquecido *a priori* del mismo, en la medida en que contiene "todas las determinaciones del concepto general de una materia en general" (MAN, AK IV, 474-6). El movimiento es así fundamental al concepto de materia y todos sus otros predicados han de tener su fundamento en él, de modo que la doctrina de la materia es doctrina pura del movimiento (*bewegungslehre*). En otras palabras, la naturaleza o el objeto físico no es otro que la *materia móvil*. La única suposición empírica de este procedimiento es la existencia de algo móvil o el hecho de la realidad objetiva del concepto de materia. Por ello, Kant exige para la derivación *a priori* del concepto de *materia*, y con ello la especificación del concepto de movimiento, una explicación vinculada a la condición de predicable de este concepto, es decir, una prueba de su realidad necesaria, o sea, que la posibilidad real que se define a través de este concepto sea probada. Si con la constitución metafísica de la materia, llevada a cabo en la determinación de sus relaciones fenomenológicas, mecánicas y foronómicas en MAN, se muestran estos conceptos predicados se justifican y explican al pensarlos según los cuatro grupos de principios-leyes *Axiomas, Anticipaciones, Analogías y Postulados*, (*Axiomen, Antizipationen, Analogien und Postulaten*). Esta conceptualización ganada como determinación del concepto de materia según su contenido, y resultante de llevar bajo las categorías lo determinable de la materia (el movimiento), simultáneamente otorga a las condiciones de la posibilidad de la experiencia su especificación en la medida en que se determine o fije respectivamente, lo que es la *cantidad, cualidad, relación y modalidad* del movimiento de algo material (*materiellen Etwas*)²⁶⁶. La defensa justificada de Kant acredita la importancia de la investigación. Pero previamente hay que justificar la presencia existente real (objetividad), desde su comienzo (*Anfang*) y desde su fundamento (*Grund*).

Se recuerda que el fundamento objetivo²⁶⁷ consiste en una interconexión relacional de fundamentos (condición necesaria de la sistematicidad) y consecuencias (condición suficiente) que se identifica con su legalidad (MAN AK. IV 468). Kant, partiendo de la relación sujeto-objeto, va a presentar una relación de fundamento para tal relación, tanto en la explicación como en el fundamento, representándola en relaciones sostenidas entre conceptos y juicios que muestren un fundamento objetivo, distinguiendo entre fundamento determinado antecedente: la *fuerza* (*Anfang*) y, el fundamento determinado consecuente

²⁶⁶ En línea con Adickes, Schrader (1949:30-44) distingue entre el corazón crítico de *KRV* y su "punto de vista privado" concerniente a la realidad de los objetos externos y la "tendencia dogmática racionalista del pensamiento kantiano."

²⁶⁷ Longuenesse (1998:345-358) ha destacado que la noción de fundamento no es la misma en el Kant precrítico. En *Nova Dilucidatio* el fundamento y la consecuencia se trabaja ontológicamente como refiriendo a cosas existentes y en la explicación científica crítica más como *ratio*.

(*Grund*) sease, la relación primigenia. Esta última relación es fundamento de ser o llegar a ser (la razón por qué), mientras que la fuerza es fundamento de cognición (la razón qué), (Van den Berg 2011:12). Esta distinción se encuentra ya en Sto. Tomás cuando distingue la demostración a través del fundamento de ser (*demonstratio propter quid*), de la demostración a través del fundamento de cognición (*demonstratio quia*), la primera muestra el orden objetivo de fundamento y consecuencia (fundamento de la verdad de los juicios de la metafísica kantiana), y la segunda muestra el orden subjetivo que provee una justificación subjetiva, no en el sentido de traer verdad al ser, sino tan sólo la muestra. Kant articula así en una relación fundacional relativa, la fundamentación lógica (*KRV* A303/B360) y la fundamentación real de su sistema crítico (*MAN*), la última es la que no puede establecerse analíticamente y a través del principio de identidad ya que un fundamento real no es un fundamento de cognición sino un fundamento de ser (*demonstration propter quid*). *MAN* y *KRV* y juntas muestran y explican las cogniciones científicas cuyas explicaciones representan el orden de la naturaleza.

La fórmula puede ejemplificarse del modo siguiente:

a) Relaciones iniciales: Objeto-sujeto implica la actividad (*fuerza*): objeto-sujeto

b) *Movimiento*

c) Relaciones consecuentes: Sujeto-objeto implica la actividad (objeto-sujeto/*fuerza*)

Además, Kant sitúa la articulación en el concepto de materia. Este concepto de materia kantiana tiene semblanzas hilemórficas, pues permite distinguir en la misma materia, forma y materia, como sustancia y accidente respectivamente, siendo la sustancia la forma de la materia y su accidente el contenido de la materia. Como, a su vez, sustancia y accidente kantianos no son sino relaciones, Kant puede ofrecer la relación accidental como fundamento y prueba de la relación sustancial. La relación accidental (real: presencia y existencia) es fundamento efecto de la relación sustancial (categorial) y lógicamente la fundamenta (*fuerza Grund*), pero el efecto es el hecho que en lógica temporal fundamenta (*fuerza Anfang*).

La constitución de la objetividad material comienza con las condiciones de presencia, existencia y realidad que se explican desde la *fuerza* motriz. Pero la epistemología relacional kantiana no puede establecer constitución alguna para ninguno de los elementos de la relación sin *la relación misma*. El conocimiento como relación sujeto-objeto, conlleva que los elementos de tal relación sean meras determinaciones, cuya constitución determinada pasa por el establecimiento de tal relación. Ahí es donde ejerce su rol la distinción kantiana forma-materia para cada uno de los elementos de la relación epistemológica, ya que es esta distinción la que decide cuál de los elementos es forma de la actividad o forma pasiva en ese momento constitutivo, lo que no otra cosa sino decir cuál es el elemento fundamento-determinante y cuál es el elemento fundamento-determinado. Hasta el fundamento primigenio tiene como explicación y justificación esta lógica modal interna al ser y estar en relación. En este contexto, la distinción forma-materia tiene el significado de modo de ordenación y de lo ordenado respectivamente, y constituyen conceptos que refieren al modo de funcionamiento de la estructura-formal relacional epistemológica de Kant.

La *Estética* de *KRV* presenta “lo determinable en general” frente a la forma²⁶⁸, como lo diverso que puede ser ordenado en ciertas relaciones, además de delimitar la materia como aquello que dentro del fenómeno pertenece a la sensación (*KRV* B34)²⁶⁹. Así la materia es en cuanto que ofrece una diversidad a la conciencia el carácter de lo real.

“Los fenómenos incluyen, pues, aparte de la intuición, la materia relativa a algún objeto en general (materia mediante la cual nos representamos que algo existe en el espacio o en el tiempo), es decir, lo real de la sensación como mera representación subjetiva” (*KRV* A166,B208).

Debido a que, como se demostró argumentativamente en el apartado anterior lo real de la sensación corresponde a la materia trascendental, o sea la cosa en sí que se manifiesta “(...) lo que en esos objetos (fenómenos) corresponde a la sensación es la materia trascendental de todos los objetos como cosas en sí (coseidad, realidad)” (*KRV* A143,B185). “En toda experiencia algo tiene que ser sentido (*empfinden*), esto es lo real en la intuición sensible” (*MAN* AK. IV 481) y afirma Kant que “objeto de percepción sensible: (la definición de que es lo movable en el espacio es una consecuencia de esto)” (*OPUS* AK.XIX,605). Como se aprecia, la materia trascendental, a diferencia del objeto de los sentidos²⁷⁰, refiere básicamente a contenido, para diferenciarlo de la forma y, en este sentido laxo, es lo determinable frente a la forma como determinación, pero *in sensu stricto* la materia es “contenido material”, es el aspecto referencial, significativo, real y, en consecuencia, epistémico-ontológico, lo que hace auténticamente posible su determinación formal. Al añadir esta determinación a la materia, se gana para el “objeto” del sentido externo, para la materia, su movilidad. Básicamente significa ganar para ambos, espacio (tiempo) y materia, tal movilidad. Pero la prueba de la movilidad del espacio constituye el fundamento de la prueba de la movilidad de la materia en el espacio. Parece entonces claro *a priori* que en el espacio todo tiene que ser móvil. La claridad y la aprioridad es lo que ha de ser probado a continuación, tiene que probarse que en el espacio no hay nada que sea inmóvil y apriorísticamente como una condición para la experiencia. Sólo entonces podrá probarse la determinación empírica de la materia, como “lo móvil en el espacio”. Consiguientemente, el concepto de movimiento que va a caracterizar a la materia y que va a ser válido para todos los “objetos” del sentido externo, ha de pensarse como un concepto *a priori*, a saber, en relación a su origen como contenido del concepto de “objeto del sentido externo”, léase subjetivamente como un concepto surgido de la combinación del concepto trascendental de materia en combinación con los modos de nuestra representación, espacio y tiempo y, objetivamente este concepto de movimiento sólo puede mostrarse a partir de su fundamento la *fuerza*.

Hay que comenzar el desarrollo epistemológico metafísico dinámico constitutivo llevando a cabo la constitución metafísica de esta materia, garante de la objetividad:

²⁶⁸ Veáanse las distinciones presentadas en el capítulo primero. O reviséanse *KRV* A20/B34 y A86/B118.

²⁶⁹ “La materia del fenómeno, i.e. lo que en él es sensación, pues ésta constituye lo empírico”, *Prolegomena* Ak.IV,284, o “la materia de éste (fenómeno) objeto de la sensación”, *Prolegomena* Ak. IV,324.

²⁷⁰ Allison (2004:50-57) y otros (Prauss 1974:13-43) han propuesto modos de reconciliar las dos afirmaciones aparentemente contradictorias. De acuerdo con las críticas de Allison a Strawson y Guyer sobre el idealismo trascendental, la teoría del enfoque dos aspectos “arriba-abajo” tomada de Prauss no solventa el enigma kantiano.

construcción que consiste en determinar el concepto empíricamente, lo que significa básicamente dotarle de determinaciones. Kant tiene que garantizar una presencia de la relación sujeto-objeto y lo hace mostrando que sólo a través del movimiento nuestros sentidos pueden ser afectados, por lo que este movimiento (sucesión del tiempo objetivo) nos devuelve con pleno derecho a las determinaciones de la materia que pertenecen a su “naturaleza”, a su ser “objeto”. A pesar de que en la primera edición de *KRV* el concepto de movimiento no aparece entre las condiciones necesarias de la materia, puede encontrarse ya una referencia en los *Prolegomena*²⁷¹ y de manera explícita en el texto añadido en la segunda edición de *KRV* relativo a la paradoja del sentido interno. En el primer proyecto crítico trascendental de 1781 Kant muestra su convicción de que todo conocimiento científico *a priori* de la materia-naturaleza ha de remitir a sus aspectos matemático-cuantificables y a su carácter de exterioridad, es decir, a su movilidad, y no le cabe la menor duda de que el único modo de que puedan llegar a ser considerados tales aspectos, es entender que la materia móvil se²⁷² explica dinámicamente, aunque en esta primera edición utilice ejemplos pertenecientes a la Fotometría²⁷³ y al modo de construcción del grado de sensaciones de la luz del sol (*KRV* A 179). Tras la escritura de los *MAN* en 1786, obra en la que se hace expresa alusión a los modelos de construcción de intensidades de la Óptica física, en la edición de *KRV* de 1987²⁷⁴ va a quedar patente que el único modo de que puedan llegar a ser considerados tales aspectos determinativos de la materia es entender que la materia móvil se explica dinámicamente como confrontación de dos *fuerzas* originarias. Se considera la razón de este cambio sintomática²⁷⁵ ya que *KRV* ni hace necesariamente abstracción, si por abstracción se entiende omisión total de cualquier requisito empírico concerniente al movimiento explícito en *MAN*, ni es ajena a las imbricaciones trascendentales de este concepto, si bien en la primera obra el análisis

²⁷¹ “No necesito más que remitirme al testimonio de aquella propodeútica de la ciencia natural...allí se encuentra la matemática aplicada a los fenómenos, y se encuentran también principios meramente discursivos (a partir de conceptos), en los cuales consiste la parte filosófica del conocimiento puro de la naturaleza. Hay empero en ella muchas cosas que no son completamente puras e independientes de fuentes empíricas: como el concepto de movimiento, de impenetrabilidad (sobre el que se basa el concepto empírico de materia), el de inercia, y otros, los cuales impiden que pueda llamarse ciencia natural enteramente pura; además, ella se refiere sólo a los objetos de los sentidos externos, y por consiguiente no constituye un ejemplo de ciencia natural universal en sentido estricto”, *Prolegomena* Ak. IV, 294. Se aprecia la consistencia en considerar el movimiento como un concepto *a priori* derivado en este sentido no puro. Aquí se encuentra también la clave para entender que la ciencia pura de la naturaleza lo es con respecto a lo que fundamenta, pero no es estrictamente pura por su carácter derivado. Además queda restringida como tal fundamento a la experiencia externa, i.e., a los objetos del sentido externo, por otra parte los únicos objetos con carácter científico en la filosofía kantiana.

²⁷³ Kant hace alusiones a la misma en *All. Natur.* y en *KRV* refiriéndose a la noción de brillo en las consideraciones generales que preceden a la exposición de la 1ª *Analogía* y mostrando el problema que consiste en componer con las claridades de la luna el grado de sensaciones de la luz del sol en las *Anticipaciones*. Brittan (1986:70) considera que Kant comete un perjudicial y extraño error al decir que “puede determinar *a priori*, esto es, que puede construir, el grado de las sensaciones de la luz solar con unas 200.000 iluminaciones lunares”, (*KRV* A179/B221), ya que o la materia no es tan simple. A juicio de este autor un estudio más cuidadoso nos muestra no tanto el error, cuanto las dos ambigüedades o tensiones endémicas que alberga su discusión en las *Anticipaciones*, entre materia como modo y causa de sensación por una parte, y por otra entre cualidades construibles y no construibles por otra, tensiones que por otra parte no son únicas de Kant sino de la Historia de la Fotometría, al tiempo que considera la posición de Kant más comprensible con estas apreciaciones del contexto científico en que fue elaborada.

²⁷⁴ Véase textos relativos al movimiento como acto del sujeto *KRV*, B154-155; y a la presentación de la fuerza como causa de la sucesividad, *KRV* B252/A207.

²⁷⁵ De acuerdo con el diagnóstico ofrecido por Vuillemin (1955:132).

crítico se sustenta en la relación entre la percepción y su objeto, en tanto que esta relación constituye *a priori* la posibilidad de la experiencia y, precisamente, por lo que concierne a una percepción, *no puede ser negativa* porque significa la inexistencia de la relación cognoscitiva. Kant muestra que el movimiento forma parte del propio pensar la percepción en las *Anticipaciones* y, además, éstas ponen de manifiesto que la negación no es un defecto de ser como la Fotometría ilustra²⁷⁶, lo que se opone a la realidad no es la negación sino el *cero* de percepción (KRV A168, B210). Y la percepción no puede ser negativa, no puede ser 0, porque constituye el requisito mínimo del *movimiento*²⁷⁷ para construir la unidad sintética de la Apecepción en *KRV* y la *Dynamik* de *MAN*.

4.2.1. El concepto de movimiento

El concepto de movimiento reúne ambos elementos de espacio y tiempo (*KRV* A41, B58) y figura en el pensamiento kantiano tanto como un concepto puro, un predicable (*Prädikabilien*) (*KRV* A82, B108) como un concepto empírico (*KRV* 41, B58)²⁷⁸, y nos conduce a los conceptos de espacio y de tiempo, ya que para Kant constituyen la forma de la materia. El movimiento como “lo determinable de la materia” es lo que afecta a nuestro sentido externo que sólo puede ser afectado a través del movimiento y de ninguna otra forma. Esta es la actividad del fundamento, la *fuerza* es principio, y es actividad, como principio relacional, funda en su actividad y desde su actividad, la relación bidireccional sujeto-objeto.

La razón es que sólo a través del movimiento, “puede llegar a ser afectado este sentido exgterno”, porque al movimiento²⁷⁹ como condición de la afección le corresponde igualmente idealidad trascendental, es decir, le corresponde el carácter de ser condición *a priori* de la intuición sensible, al igual que el espacio y el tiempo. Entonces, tanto para el movimiento como para el tiempo y el espacio puede afirmarse:

“que es una condición subjetiva de nuestra intuición (que es siempre sensible), es decir, en la medida en que somos afectados por objetos, y en sí mismo, fuera del sujeto, no es nada. Sin embargo, es necesariamente objetivo en relación con todos los fenómenos y, por tanto, en relación con todas las cosas que pueden presentarse en nuestra experiencia” (*KRV* B51).

Kant muestra que el movimiento es una condición necesaria de nuestro conocimiento de las cosas materiales, ya que esta determinación de la materia es condición de la posibilidad del conocimiento del “objeto”, i.e. el movimiento como condición *a priori* de la

²⁷⁶ Vuillemin (1955:130) identifica que Bouguer en su *Essai sur le gradation optique de la lumière* (1729 et 1760) introduce un principio esencial de las medidas en Fotometría que rehúsa servirse de las apreciaciones imprecisas del sentido de la vista de las diferencias de resplandor, para utilizar la única impresión que goza de exactitud y que por consiguiente puede servir de fundamento a una ciencia, *la identidad y la indescirnibilidad* cualitativa de los resplandores. Hace recuento también del conocimiento particular que Kant tiene de la *Photometria* de Lambert publicada en 1760 quien ha recogido y precisado los resultados del principio de Bouguer.

²⁷⁷ El tratamiento del Movimiento abrirá el séptimo capítulo de esta investigación.

²⁷⁸ Vuillemin (1955:41) destaca también el elemento empírico del movimiento, refiriéndose al texto kantiano que lo caracteriza como concepto de la sensibilidad, y le hace presuponer algo empírico en la medida en que reúne espacio y tiempo (*KRV* A41, B58). Plaass (1965:95-96) por su parte diferencia entre el concepto de movimiento como predicable y el concepto de movimiento empírico para referirse a lo que aquí se ha denominado como movimiento subjetivo y movimiento objetivo, sin realizar un enlace argumental entre ambos. No se alcanza a comprender bien el por qué de esta ausencia.

²⁷⁹ Veánse las expresivas observaciones kantianas que pueden encontrarse en la segunda edición de *KRV* (B51) sobre el tiempo.

posibilidad de una experiencia del sentido externo, posibilita el conocimiento de los “objetos” materiales. El concepto de movimiento espacio-temporal²⁸⁰, *a priori*, es compuesto, por lo tanto no puede considerarse y no puede tratarse en la *Estética* (*transzendente Aesthetik*), pero como conocimiento sintético *a priori* y concepto de la experiencia para los “objetos” del sentido externo posee un lugar, como concepto *a priori*, empírico en la prueba de su realidad objetiva. Esto es lo que Kant quiere significar cuando considera al movimiento como un predicable²⁸¹.

“A las categorías, en cuanto conceptos originarios del entendimiento, pertenecen además los predicables, dado que surgen de la composición de aquéllas y son por tanto conceptos *a priori* derivados, ya sean conceptos puros del entendimiento o conceptos condicionados sensiblemente; cabría ofrecer como ejemplos de los primeros la existencia (*Dasein*) representada como magnitud; e.d. la duración, o la variación (el cambio), en cuanto existencia con determinaciones contrapuestas; y como ejemplo del otro (tipo), el concepto de movimiento en cuanto variación del lugar en el espacio...” (*Fortschritte* AK.XX, 272).

Esta cita hace comprender que el concepto de movimiento es un concepto derivado *a priori*, cuya realidad objetiva sólo puede mostrarse empíricamente, ya que considera el concepto de movimiento como uno de los “conceptos *a priori* condicionados sensiblemente”. Esta condicionalidad sensible hace que sea una representación semejante, en algún modo o sentido al esquema categorial y exhiba, a la manera que en el capítulo del esquematismo de *KRV*, la regla por medio de la cual pueden entenderse los conceptos que pertenecen a la constitución metafísica de la materia, por contener en sí la combinación espacial y temporal que puede dotar a tal concepto empírico de materia. Todo fenómeno del sentido externo tiene que contener la determinación del espacio y la determinación del tiempo como componentes y un “objeto” de los sentidos externos tiene, como fenómeno, que determinar una conexión o interdependencia recíproca de ambos elementos. Puesto que es, precisamente, este concepto de movimiento el que unifica ambos elementos (*KRV* 41/B58) y contiene como cambio de lugar en el espacio esta conexión, se sigue por consiguiente, que la “determinación fundamental de algo (*Etwas*) que sea un objeto del sentido externo tiene que ser el movimiento” (MAN AK.IV, 476).

Esta es la razón por la que el concepto de movimiento es supuestamente el único punto de partida idóneo, y radica donde la singularidad de este concepto para la

²⁸⁰ A juicio Falkenburg (1987:59), la relación entre espacio-tiempo y materia, considerados como relaciones de los fenómenos sensibles y como elementos de determinación del movimiento, tiene dos aspectos. La relación es ambas veces la que existe entre una relación y su relacionado. Según la primera acepción, se establece una relación espacial o temporal (o -en el caso del movimiento- espaciotemporal) y según la segunda inversamente lo relacionado material se vincula a sus relaciones. En esta determinación recíproca de forma y materia (de relaciones y relacionados) no existe ningún círculo. Esta autora considera que la diferencia entre ambos puntos de vista es posible, porque según su teoría del conocimiento la materia sólo está dada como “*substantia phänomenon*” en el espacio. No parece desacertada esta interpretación, ya que da cuenta de cuál es la auténtica característica “esencial” de cualquier “objeto” kantiano: relaciones. Espacio y tiempo se nos muestran nuevamente como forma de la materia, en los sentidos antes señalados, pero también lo son, para la Física racional, como parte de la Metafísica de la naturaleza, en la medida en que la materia es aquí objeto de un procedimiento de fundamentación *a priori*, que establece todas sus determinaciones según el concepto de movimiento y con esto se determina exclusivamente por medio de relaciones espacio-temporales, y de este modo lo son también para la Ciencia de la Naturaleza, en la medida que el estudio de su objeto, la materia, es una Doctrina del movimiento puro o aplicado, lo que reducirá sus leyes al espacio y al tiempo como elementos de determinación del movimiento.

²⁸¹ Esta es la interpretación seguida por Plaass (1965) y otros como Schäfer (1966), pero a su juicio esta consideración hace precisa la diferenciación de una derivación *a priori* posible en cuanto al contenido y una prueba de la realidad necesaria *a posteriori*. La interpretación de Plaass como ya hemos dicho parece coherente y ajustada.

“constitución metafísica” o para la construcción del “concepto metafísico” de materia, porque es el único apto o susceptible de un esquematismo (aquí metafísico), en la medida en que constituye una representación mediadora entre la categoría y el “objeto” empírico (la materia del concepto de materia), que por un lado es intelectual -porque la materia es un concepto puro-, y por otro lado puede ilustrarse sensiblemente -porque remonta a las representaciones de espacio y tiempo y es construible en la intuición-, y en ambos casos es transcendental porque es el requisito consecuencia del fundamento de la relación-objeto. Consiguientemente, *sólo por medio* del concepto de movimiento (Pollok 2006) puede darse a las categorías su correspondiente intuición de un “objeto” del sentido externo²⁸², de modo que es una condición para la realidad objetiva del concepto de materia. “En la intuición sensible en la que se da realidad (movimiento, por ejemplo) (...)” (*KRV* A282,B338). Desde el punto de vista transcendental puede comprenderse que el movimiento (Sutherland 2014) de un punto en el espacio, constituya la prueba de la realidad objetiva de la materia, pues constituye su condición sensible: “(...) si se asigna a esa realidad presente en la sustancia una existencia peculiar (por ejemplo, al movimiento en cuanto accidente de la material), tal existencia recibe el nombre de inherencia” (*KRV* A 186, B230). Desde su *fuerza*, el movimiento es consecuencia del fundamento dinámica y lleva, en sí mismo, la inherencia de la actividad de la *fuerza*. Desde el mismo, constituye el fundamento de la inherencia de la sustancia, por lo que es su accidente (capítulo sexto). El movimiento constituye, pues, la “realidad” de la intuición espacial y la determinación accidental (*Akzidens*) de la materia. Todo aquello que *a priori* puede decirse de este concepto constituye precisamente el contenido de *MAN* mismo como “doctrina pura del movimiento”, como constitución metafísica de la materia. Consecuentemente *MAN* constituye filosofía transcendental, pues sólo hay objeto transcendental si hay movimiento en la apercepción, y este movimiento tiene su fundamento en la *fuerza*. De ningún modo este movimiento *a priori* puede confundirse con el movimiento de un objeto que se presenta como dado empíricamente procurándonos la existencia efectiva de un objeto en el espacio, precisamente porque es empírico²⁸³. El “movimiento de un objeto en el espacio” no pertenece a una ciencia pura, ya que sólo podemos saber que algo es móvil por experiencia, presupone la percepción de algo en el espacio²⁸⁴, se trata de un principio metafísico (*metaphysische Angangsgründe*) de todos los “objetos” del sentido externo, la característica primitiva, necesaria y fundamental, el concepto (*Grundbegriff*) de “lo movable en el espacio”. Parece que existe suficiente argumentación sistemático expositiva

²⁸² Esto es lo que diferencia a este concepto del resto de los predicables.

²⁸³ Razonablemente, la teoría del movimiento kantiana es en este sentido compleja. (Rousset 1967:98) . Pero también lo es en otros sentidos.

²⁸⁴ El espacio “en sí mismo” no puede contener nada móvil. Pero este “espacio en sí mismo” no es sino “*Ding an sich*”, en la medida en que es inaccesible para nuestra intuición. El espacio de la ciencia de la naturaleza, por el contrario, es siempre el espacio determinado y está dado empíricamente, tanto si nos referimos al mismo indicando el contorno de un espacio delimitado encerrando límites materiales, como si lo consideramos en su determinación en los cuerpos empíricos significando su sistema de coordenadas. Para un análisis de la doctrina paradójica del espacio a fin de conciliar el espacio empírico y el transcendentalismo véase Patton (2011). Sin embargo, este autor no tiene en cuenta ni la fuerza ni *MAN*.

Según esto, el movimiento sólo puede ser movimiento relativo a un espacio, que tiene que estar dado empíricamente. Y se sigue de ello que las magnitudes de sus elementos constitutivos, por ejemplo, las indicaciones pertenecientes a la determinación de la velocidad, no pueden ser determinadas de manera absoluta, porque sólo pueden llegar a ser fijadas en relación a su ya relativo sistema de referencia.

en *KRV* y en *MAN* del concepto de movimiento como concepto trascendental, y puede seguirse un hilo argumental trascendental que conduce desde el concepto trascendental de materia al concepto empírico determinado como movimiento, pasando por la determinación empírica misma del espacio²⁸⁵. Si la introducción del movimiento de algo material habría sido inicialmente intolerable en la Filosofía trascendental tal y como Kant la piensa en 1781 (1ª edición²⁸⁶), no debe olvidarse que la noción misma que Kant tiene de filosofía trascendental se encuentra en proceso de modificación. Dada la malinterpretada recepción que tuvo la primera edición, y sintiendo Kant que en modo alguno había sido comprendida su obra ni su pretensión, los *Prolegomena* encaminados a otorgar popularidad y claridad a esta primera publicación exhiben en 1783 un nuevo entendimiento de la trascendentalidad que Kant seguirá en el futuro. La filosofía trascendental es enfáticamente afirmada como “la teoría de las condiciones *a priori* de la experiencia posible mostrando cómo son posibles los juicios sintéticos *a priori*” y hace de la cuestión “¿cómo es posible la naturaleza misma? (...) el punto más alto que la filosofía trascendental pueda jamás alcanzar?” (*Prolegomena*, Ak. IV, 317).

Las consecuencias del giro kantiano son de radical importancia para comprender la auténtica significación de la epistemología kantiana. E. Förster muestra que “por ejemplo la *Dialectik* deja de ser trascendental y la Física racional no puede ser una parte del sistema metafísico porque no trata objetos suprasensibles”²⁸⁷, pero, lo que aquí nos importa, en pleno acuerdo con este autor, es que Kant se ve obligado a publicar *MAN* en 1786 porque trata de la realidad objetiva y de la introducción de un objeto trascendental para la filosofía crítica. También se ve obligado a incorporar parte de su nuevo plan en la 2ª edición de *KRV*²⁸⁸ porque si la filosofía trascendental investiga las condiciones *a priori* de la experiencia posible y dota así de una fundamentación racional a la naturaleza y a la ciencia de la naturaleza lo hace determinando claramente el objeto trascendental, por lo que “los principios de la intuición externa tienen que ser expuestos más detalladamente que la *KRV* (1781) había hecho” (Förster 1989b:295).

Consecuencia importante para nuestro estudio es que este alcance de la trascendentalidad como condición de la posibilidad de la experiencia y como condición de la posibilidad de la experiencia posible de *MAN-KRV* desvela la hondura de la epistemología metafísica kantiana pues aborda conjuntamente la problemática de la subjetividad y la problemática de la inducción. Una fundamentación epistemológica

²⁸⁵ La tesis tal como se ha expuesto es que se puede llevar a cabo una argumentación trascendental bidireccional desde *KRV* a *MAN*, para establecer la determinación empírica de un concepto *a priori* trascendental: la materia. Esto podría ser susceptible de controversia, pues ha sido debatido si se requiere una deducción trascendental o no para tal avance constitutivo. Se discrepa de la opinión consensuada de los comentaristas, de que no se necesita una deducción Trascendental para el concepto de materia, esta deducción existe en el sentido que se viene defendiendo. Es la línea de Plaas (1965), Gloy (1976) y Watkins (1995:383). Sin embargo no ha consenso sobre el porqué. Gloy y Plaass interpretan el concepto de materia como un predicable, mientras aquí se entiende como predicable el concepto de movimiento pero no el concepto de materia empírica mismo, (aquí está nuestro desacuerdo).

²⁸⁶ “El conocimiento que se ocupa no tanto de “objetos” sino de nuestros conceptos *a priori* de “objetos” en general (*Gegenstände überhaupt*)”, (*KRV* A11).

²⁸⁷ Förster (1989a) no sólo detalla la modificación sino las relevantes consecuencias que posee en toda la filosofía kantiana.

²⁸⁸ Así lo demuestra las notas relativas precisamente al movimiento en el contexto de la paradoja del sentido interno (*KRV* B153-6), y la *Refutación del Idealismo*, donde se establece que incluso la determinación de mi existencia en el tiempo es posible sólo a través de la existencia de cosas que percibo fuera de mí (*KRV* B275).

requiere para Kant la fundamentación no sólo de un “objeto” para el conocimiento, sino también la fundamentación de nuestro conocimiento de tal “objeto” por lo que la configuración formal kantiana dice acerca de cómo pueden darse ambos y, en consecuencia, su discurso sobre la objetividad posee la máxima pertinencia en su amplitud epistemológica. Además la argumentación de nuestra investigación hace patente una de sus tesis, reivindicadora del carácter trascendental de *MAN*, hace que no pueda considerarse esta obra como una mera prolongación del contenido de *KRV*, lo que implica la necesidad de imbricar *MAN-KRV*. En la ejecución de la filosofía crítica puede entenderse que Kant no quiera en *KRV* “complicar el proyecto crítico” ²⁸⁹ (*KRV* A204,B249) y que *MAN* ofrezca, “servicios excelentes e indispensables al proveerla de ejemplos (de casos en concreto) con el fin de que ésta realice los conceptos y proposiciones, a saber, los de la filosofía trascendental, es decir, para dar sentido y significado a una simple forma de pensamiento” (*MAN* AK. IV. 478) dado que “tiene que tomarlos de la teoría general de los cuerpos y, por tanto, de la forma y los principios de la intuición externa” (*MAN* AK. IV 478), pero este texto no se ha leído adecuadamente o bien ni siquiera se ha leído adecuadamente ni *MAN* ni *KRV*. La realización de los conceptos y proposiciones de la filosofía trascendental es la función de los *Metaphysische Anfangsgründe*, y su concreción y ejemplaridad no son sólo algo más, sino que son el fundamento del objeto y de la relación trascendental misma tal y como se ha mostrado. Kant ha sido explícito, la necesidad de *MAN* está en que dan sentido referencial y significado cognoscitivo a la filosofía trascendental a la inconclusa e insuficiente labor de *KRV*²⁹⁰ de ahí su “indispensabilidad” y su “excelencia”. En su interrelación, *KRV-MAN* ambas son necesarias, si bien *MAN* es la condición suficiente de *KRV*.

Más que proseguir ahora adelante con esta materia, conviene llamar la atención sobre tres consecuencias metafísicas que se siguen de este paso constitutivo concerniente a la teoría kantiana de la percepción móvil y del movimiento de la percepción.

La primera consecuencia remite a la característica misma de la objetividad. Si la objetividad es una consecuencia emergente de la *relación compositiva real*, si tal composición relacional desapareciese, no habría tal objetividad. En consecuencia, siguiendo el planteamiento kantiano no es permisible argumentar que si tal relación compositiva desapareciese podríamos todavía hablar de “objetos” simples. Hay una resonancia crítica enfocada a Leibniz ya que si eliminamos de los “objetos” la relación compositiva, no encontramos átomos o mónadas alguna, sino meramente sensaciones, por lo que la referencia a un objeto en sentido tradicional se pierde.

²⁸⁹ Bastante complicado lo tenía con la incomprensión de la primera edición.

²⁹⁰ De Boer (2014:259-260) afirma que la asunción de contradicción kantiana (según Allison 2004:64) no está garantizada y que mayoría de los comentarios dan por hecho la identificación entre los objetos que afectan a los sentidos y el objeto trascendental como el fundamento de las apariencias. La posición de De Boer difiere de la de Allison y de la de “la humildad kantiana” de Langton sobre la ignorancia de las cosas mismas. Engarzando la posición de Langton a la discusión con la metafísica de Leibniz, cualifica ambas posiciones de Allison y Langton como débiles al situar el problema de la cosa en sí misma en la explicación de la percepción empírica y sugiere que moviendo la perspectiva hacia la reflexión, que califica de segundo orden, sobre las condiciones de posibilidad de la metafísica puede entenderse mejor la distinción. Contrariamente al modo en que la primera ontología de una cosa, Kant define el objeto trascendental, presupuesto en todo conocimiento, como algo que tiene que ser sensible, por lo que hay que leerlo en el orden de reflexión sobre la posibilidad y límites de la tradición metafísica de su contexto.

La segunda consecuencia proviene de la caracterización de esta relación compositiva coalición como *cantidad de la cualidad*. Esta definición de *realidad*, también entidad relacional borrando la diferencia entre determinaciones externas e internas esencialmente, hace que Kant no defina la sustancia por la cualidad de la materia, y esta novedad dará lugar a la oposición del momento titular categorial de la *relación* y de la *cualidad* en *KRV* y, en consecuencia, de la mecánica a la Dinámica en *MAN*, aspecto revolucionario en el ámbito metafísico por permitir considerar la *realidad* de la *substancia* misma *relacionalmente* y, en el ámbito físico al hacer depender la mecánica física de la Dinámica como veremos. Hay también otro aspecto relativo al encaje sistemático arquitectónico de la epistemología científica kantiana que se entiende mejor desde la tesis propuesta en este trabajo. Si, como Kant requiere, se hace abstracción de la sucesión de las sensaciones, resulta que toda sensación es en sí misma el resultado de una coalición sumatoria instantánea. Este descubrimiento da entrada trascendental a través de la definición de intensidad, a la síntesis del continuo en el instante calculable a través de análisis infinitesimal y la aplicación matemática al objeto kantiano. Pero esta definición es la que se aplica precisamente a la especificidad de la *velocidad* en relación a la trayectoria, tal como se mostrará en el apartado titulado *Foronomía* del capítulo séptimo. Este cálculo infinitesimal es el que permite pensar adecuadamente la cualidad del movimiento - la velocidad y su aceleración- y la cualidad de *KRV*, por lo que se ha producido un desplazamiento de la categoría de la cantidad a la de cualidad²⁹¹ sólo explicable si la cualidad es un grado de *fuerza*. Esto prueba, en realidad, el carácter indirecto de la demostración foronómica que resulta de la sustitución de la agregación por la coalición, de las magnitudes extensivas por las magnitudes intensivas, pero lo más importante que ha de ponerse de relieve, es que la estrecha vinculación entre las magnitudes intensivas y la continuidad tenía en la época de Kant un sentido enormemente profundo, constituía un nuevo modo y un nuevo método de hacer ciencia y, sobre todo, representa la crítica del concepto atomista de materia y la adopción de una teoría dinámica de la misma.

Por último, la tercera consecuencia metafísica es que no puede haber espacio vacío y vinculada a esta afirmación, una premisa que Kant emplea en la *tercera Analogía* (*Dreite Analogie*) de (*KRV B261, A214*), y que está presente como crítica a la concepción mecánica newtoniana en todo su Metafísica natural (Edwards 2000:23). Ya que el espacio y los “objetos” externos se generan a través de la síntesis compositiva coalición de sensaciones, no puede haber espacio sin la presencia de lo material, esto es, del componente sensorial. Kant muestra que si partiendo de la diferencia entre volumen y cantidad de materia los físicos han llegado a la existencia del vacío sin legitimidad; su conclusión crítica no es física, sino metafísica, ya que la misma noción de *fenómeno* soporta una nueva interpretación dinámica-metafísica, que afirma que lo real no se encuentra presente uniformemente de manera homogénea en el espacio, y esta tesis

²⁹¹ Cohen (1918:XVI) el principio de la magnitud intensiva constituye el pivote del sistema completo de los principios, a través del cual no sólo los principios, sino también las categorías, y el espacio y el tiempo recibirían una nueva luz. Para este autor, la magnitud extensiva descansa en las relaciones a lo intensivo, y el primer principio matemático, y con él el problema del espacio y del tiempo. También aunque más lejano el principio de causalidad, que efectúa su producción en magnitudes intensivas y finalmente el principio de la realidad.

kantiana conduce necesariamente a la distinción entre magnitudes intensivas y extensivas (Vuillemin 1955:171). En una de sus *Reflexiones* Kant enfoca esta tesis muy claramente,

“¿Es el espacio antes que las cosas?. Por supuesto, ya que la ley de coordinación precede a las cosas y forma sus bases. Pero ¿puede el espacio sin cosas ser sentido o puede uno aprehenderlo sólo a través de las cosas? Lo último, por consiguiente el espacio vacío como objeto de los sentidos es imposible” (*Reflexionen* 4511).

Por consiguiente, el mismo Kant desautoriza explícitamente que podamos percibir el espacio vacío, y vinculada a tal tesis Kant desautoriza la existencia de *cuerpos* primitivos. Kant está así sembrando el camino que será más tarde seguido por las teorías de campo. Aunque no es éste el momento de seguir tal trazo digamos que la influencia de su sentir dinamista sobre Faraday ha sido suficientemente notada en la literatura²⁹².

La argumentación kantiana deja al descubierto el que las dificultades para establecer una correspondencia exacta término a término que aventuran no es viable desde la lectura *KRV-MAN*, pero sí lo es desde la lectura *MAN-KRV* que Kant mismo, por otra parte, establece vinculando la tabla de las categorías (*MAN* AK. IV, 366), el sistema de los principios de la analítica y los principios metafísicos de su metafísica científica de la naturaleza²⁹³. Que la velocidad sea al espacio lo que las magnitudes intensivas a las magnitudes extensivas hace que la prueba real de la *Foronomía*, que Kant indica, descansa en el momento de la cantidad y los *Axiomas de la Intuición*, se sitúe precisamente en el momento cualitativo y en las *Anticipaciones de la Percepción*, porque su dinámica informa toda la metafísica de la naturaleza y por ello no existe desencaje entre los principios sino un deslizamiento en los momentos probatorios de cada una de las fases sistemáticas dependientes siempre de la realidad objetiva justificada desde la *fuerza* motriz. Tener presente este factor desvela algunos problemas de comprensión y permite entender mejor las vinculaciones reales. A primera vista podría sugerir cierta incoherencia en la sistematicidad kantiana. No negamos que pueda entenderse así, pero nuestra tesis desvela una coherencia más profunda que afecta tanto a la forma de la epistemología trascendental como a su contenido: hablar de velocidad significa referirse a la velocidad de una materia movable en el espacio con independencia de la causa física de tal movimiento, pero dependiente de su determinación empírica como materia móvil en el espacio, y esta determinación empírica en el espacio se produce precisamente en el momento cualitativo, por lo que cualquier aspecto relativo a la caracterización empírica de un “objeto” habrá de partir del momento cualitativo como estadio referencial (presencia real) y, si se quiere conocer objetivamente un “objeto”, debe garantizarse primeramente la posibilidad de una referencia objetiva. La subsiguiente vinculación de esta referencia objetiva con la *fuerza*, creemos constituye una prueba de la tesis que venimos aquí defendiendo.

4.2.2. La impenetrabilidad

²⁹² Mencionemos no obstante las obras de Jammer (1957), Popper (1985), Agassi (1971) y Weizsäcker (1966).

²⁹³ Tanto si tiene como objetivo el estudio de *KRV* como *MAN* la referencia de una a otra obra ha de ser constante. Pero los problemas resultantes de su vinculación ha de ser también expuestos. Se ha comentado la negligencia por parte de los comentaristas que se circunscriben a *KRV* pero cualquier estudio de *MAN* no ha de olvidar ciertas consecuencias resultantes de la Primera. Como ejemplo, el agudo estudio Álvarez (1989:49-63) de los *Principios Metafísicos de la Ciencia de la Naturaleza*, si bien exhibe congruentemente las relaciones vinculatorias entre cada uno de los momentos determinativos de la materia, recoge acriticamente la vinculación de estos momentos con el sistema categorial.

Una vez reseñadas las consecuencias, se prosigue con la exploración como objetivo inmediato a fin de comprender por qué es el concepto de movimiento el que tiene que relacionarse con los “objetos del sentido externo”, y por qué es este concepto, la determinación empírica necesaria y suficiente de la materia. Desde la percepción, la materia del fenómeno exhibe la cualidad propia de las representaciones empíricas, del “objeto” constituido, como lo que está fuera que es intuitivo en el espacio (*Prolegomena*, AK. IV, 336). En esta descripción trascendental vinculada a la percepción legítimamente sólo puede asignársele el constituir el carácter esencial de lo real, en cuanto que ofrece una diversidad espacial a la conciencia. Pero la sustancia material o materia exhibe también un contenido material, *la materialidad sustancial*, en la medida en que nos ofrece la “propiedad fundamental por la cual se manifiesta de inmediato a nuestros sentidos externos como una cosa real en el espacio”(MAN AK.IV, 508). La propiedad es una cualidad primaria que condiciona todo lo que pertenece al espacio, esta materialidad es la impenetrabilidad (*Undurchdringlichkeit*) (*Prolegomena* AK. IV, 289). Se tiene conciencia de la idea de impenetrabilidad a través de uno de mis sentidos externos²⁹⁴, y esta propiedad debe uno representársela “sólo como el efecto de una *fuerza* cuyo sujeto nos falta” (*Prolegomena* AK.IV 333), ya que “no es otra cosa que la capacidad que tiene la materia de expandirse” (MAN AK. IV 508).

Más adelante en el siguiente párrafo se verá cómo se expande repulsivamente la *fuerza* pero por el momento véase que esta *fuerza* constituye “el criterio último empírico de la sustancia a través de su actividad”. Kant no deja duda de que es esta impenetrabilidad la que constituye la condición sobre la cual se basa el concepto de materia sustancial (*Prolegomena* AK.IV295) puesto que constituye la condición que funda la unidad de la experiencia y de la naturaleza. La permanencia (como se verá a continuación) de la sustancia ofrece a Kant la clave epistemológica para proporcionar objetividad a la representación subjetiva, a saber, que tal representación “represente” un objeto y su criterio empírico de su referencia “a un objeto”, se muestran mejor a través de la acción o actividad. No se olvide que el criterio empírico, en opinión de Kant, constituye la prueba de su validez objetiva, por lo que ahora se trata de mostrar cómo de hecho la *fuerza* motriz hace que el concepto de sustancia puede referir a un “objeto”. A juicio de Kant, la categoría esquematizada de la sustancia se *manifiesta mejor y más fácilmente* a través de la acción que de la permanencia del fenómeno, lo que hace que la tesis dinámica establezca mejor las propiedades trascendentales. Este concepto de acción conduce al concepto de *fuerza* (*KRV* A204) como una determinación de *fuerza* sujeto de tal acción causal, sin que la introducción de tal concepto vaya más allá, pero el concepto de materia nos conduce igualmente al concepto de *fuerza* como la condición de su materialidad, aunque la caracterización misma de la impenetrabilidad como *fuerza* no puede ofrecerla Kant en *KRV* por su abordaje *a subjecti*. “Dado que todas las determinaciones de la materia que constituyen lo real de ésta -incluida, pues, la misma impenetrabilidad- son también efectos (acciones) que han de tener su causa”

²⁹⁴ El tacto. Los textos conciernen a la exterioridad del objeto relativos al sentido externo son coherentes con lo que Kant piensa acerca de la impenetrabilidad en *MAN* (AK. IV,510)

(*KRV* A618/B646), lo que implica que la simple *existencia* sea incapaz de explicar el hecho de que la materia ocupe un espacio. “La materia es impenetrable y ello en virtud de una *fuerza* expansiva primordial” (*MAN* AK.IV 503) porque, efectivamente, la materia ocupa “su” espacio (*einen Raum einnehmen*) por medio de una *fuerza* superficial (*MAN* AK. IV 516) que determina la expansión de la superficie material.

Ya que todas nuestras intuiciones, en las que se basan nuestros fenómenos u “objetos” se fundamentan en la afección de algo real representado espacialmente, nuestras representaciones de espacio están necesariamente vinculadas con esta *fuerza* expansiva o impenetrabilidad, lo que significa que nuestra representación de espacio se encuentra fundamentada en una interacción dinámica con la realidad física o “real”. La acción de una *fuerza* es requerida para la expansión y ocupación del espacio y para la duración en el tiempo, debido a la *prioridad* que el espacio posee desde el punto de vista constitutivo. En consecuencia, la extensión espacial y la extensión temporal tienen que ser pensadas como diferentes manifestaciones de una *fuerza* fundamental. Es también en este sentido, que la materia real juega el rol epistemo-ontológico de la sustancia, esto es, de permanente en la existencia de los fenómenos, respecto de lo cual se constituye la experiencia interna como unidad y la serie de los fenómenos se ordena en un único tiempo. “En realidad, la extensión y la impenetrabilidad (que constituyen conjuntamente el concepto de materia) son también el principio empírico supremo de la unidad de los fenómenos (...) en la medida en que es empíricamente incondicionado”(KRV A618,B646). Así en sentido trascendental, si primeramente, al hablar de materia se nos muestra como el carácter esencial de lo real, en cuanto que ofrece una diversidad a la conciencia, Kant justifica, de manera definitiva, esta cuestión cuando habla de la materia como sustancia (*KRV* B 228) y la materialidad sustancial como carácter de lo real, por lo que se debe concluir que el hecho de la permanencia en la existencia es la *fuerza* motriz activante de impenetrabilidad²⁹⁵. Avanzando en el proceso constitutivo, se puede asimismo establecer que donde hay *fuerza* hay igualmente sustancia y, siguiendo los conceptos disponibles, puede establecerse la ecuación:

sustancia = materia

materia = *fuerza* repulsiva

fuerza repulsiva = impenetrabilidad

impenetrabilidad = la permanencia de lo real en el tiempo

sustancia = *fuerza* repulsiva

la permanencia de lo real en el tiempo = *fuerza* repulsiva²⁹⁶

²⁹⁵ De Boer (2014:221) considera que en *KRV* Kant sostiene que las cosas en sí mismas no pueden ser conocidas pero también afirma que afectan a nuestros sentidos y producen representaciones. Señala este autor que siguiendo a Jacobi muchos comentaristas han considerado que estas afirmaciones son contradictorias. Su posición frente a la de Allison y Langton es que la explicación de las cosas mismas es relevante primeramente segundo orden de reflexión que asume *KRV*, esto es, la posibilidad y límites de la metafísica científica. En este contexto, afirma que el uso kantiano de cosa en sí misma, nómeno y objeto trascendental es perfectamente consistente, lo que ocurre es que siguiendo a Adickes, Allison y otros mezclan las dos afirmaciones kantianas, la que afirma que los objetos afectan a los sentidos y la que refiere al objeto trascendental como el fundamento o causa de las apariencias, al tiempo que substituyen el término “cosa en sí misma” para ambos el objeto que afecta a los sentidos y el objeto trascendental que fundamenta las apariencias.

²⁹⁶ Theis (1986:216) ha presentado como argumento el llevado a cabo por Kant en la *Reflex.*, 4756: “ materia = fuerza; fuerza = sustancia; consiguientemente materia=sustancia”.

sustancia = impenetrabilidad

la permanencia de lo real en el tiempo= impenetrabilidad

Se observa en la ecuación la auténtica prueba trascendental para la *fuerza* kantiana. De igual modo que en las *Anticipaciones* (*Antizipationen*) la cualidad o realidad misma no podía ser constituida si no era deducida desde la representación espacial de las *fuerzas* fundamentales, recobrando Kant la cualidad para la ciencia, lo que realiza en su *Dinámica* es precisamente el argumento trascendental de esa cualidad: la *fuerza*. La impenetrabilidad procede de una *fuerza* activa, cuya acción promueve la relación primigenia esencial sujeto-objeto. Como fundamento, la *fuerza* se encuentra empíricamente incondicionado porque no toma de la experiencia (*empireia*) salvo el principio de su posibilidad real. La *fuerza* kantiana, a través de la impenetrabilidad, es la condición última que condiciona todo el proceso de determinación de los fenómenos. Todas las determinaciones se encuentran vinculadas al mismo principio de la unidad sintética de los fenómenos en la apercepción cuya actividad se produce por esta *fuerza* fundamento. De hecho que en *KRV* sólo se introduzca la acción parece coherente en la medida en que la introducción de la impenetrabilidad en principio sólo estaría justificada en la filosofía trascendental cuando se haya introducido con anterioridad la noción de movimiento como condición impuesta desde las condiciones necesarias de la intuición externa que se realiza en *MAN*. Sólo desde esa actividad que provoca su existencia puede hacerse con justificación la pregunta que resulta: ¿cómo podemos hacer una inferencia desde la acción (*fuerza*) a la permanencia (sustancia) de lo que actúa?. Kant responde que:

“La acción implica ya una relación del sujeto de la causalidad con el efecto. Ahora bien, como todo efecto consiste en lo que sucede y, por tanto, en el aspecto de mutabilidad expresado, desde el punto de vista de la sucesión, por el tiempo, es lo *permanente* -en cuanto sustrato de lo que cambia, i.e. la sustancia, el último sujeto de todo lo mudable” (*KRV* A205,B250).

La acción vincula al sujeto de la causalidad con el efecto, pero el sujeto de la causalidad es la realidad puesta en el tiempo, y la realidad puesta en el tiempo es el sustrato permanente del cambio, a saber, la sustancia. Consiguientemente la presencia de la acción constituye un fundamento para la presencia de la *substantia phaenomenon*.

Dos consecuencias pueden extraerse, a saber: que la epistemología kantiana es metafísica dinámica doblemente, presenta una estructura jerárquica formal relacional que procede dialécticamente en la constitución metafísica (las condiciones de posibilidad de la existencia) de la naturaleza. Trascendentalmente ofrece los principios determinativos relacionales que refieren a nuestro conocimiento de objetos, en cuanto que tal modo debe ser posible *a priori* según la determinación empírica de los fenómenos, y metafísicamente va a ofrecer los principios determinativos relacionales que refieren a nuestro conocimiento de objetos de la naturaleza, en la medida en que este conocimiento debe ser posible *a priori*, como determinación empírica de los fenómenos en el espacio único. Estos principios metafísico trascendentales, básicamente relaciones, remiten ahora a una noción fundante igualmente dinámica la *fuerza*, razón que autoriza a pronunciar la tesis que asume que son estos dos conceptos, el de la relación y el de la *fuerza*, ambos nociones dinámicas, los que expresan mejor la peculiaridad característica de la epistemología metafísica kantiana.

La segunda consecuencia resulta de que su representación como relación a - (dinámica) exhibe un procedimiento determinativo relacional, un modo de representar la materia ²⁹⁷. El espacio y el tiempo kantianos no son objetos newtonianos dogmáticamente afirmados y justificados a través de una entidad trascendente (*sensorius Dei*). Kant no puede aceptar en modo alguno esta introducción infundada e indebidamente justificada, de modo que su crítica a Newton pasa precisamente por considerar que el espacio y el tiempo no son objetos, sino *formas (relaciones) de representar un objeto*. El tiempo y el espacio no son perceptibles, lo que significa que no son objetos, sino modos de representar la materia (Herring 1953:82 ss.) ²⁹⁸. La conclusión entonces es que es este entendimiento relacional dinámico, en estos dos sentidos, el que autoriza que el espacio sea inseparable de la materia, materia que por otra parte permite fusionar el concepto de espacio con el concepto de *fuerza*. En consecuencia, la relación y la *fuerza*, como nociones metafísico epistemológicas, permiten explicar mejor la compatibilidad entre el realismo empírico y el idealismo trascendental, algo que viene siendo demandado desde los foros de debate de la filosofía de la ciencia kantiana, con vistas a un mejor entendimiento de la interpretación y los problemas que suscita la Física contemporánea, la teoría cuántica (capítulo 10).

En la constitución de la objetividad Kant nos sitúa dentro de un paradigma fisico-dinámico en el que la materia se define por *fuerzas* motrices. Kant mismo esboza el principio general de la dinámica de la naturaleza material, del siguiente modo: “todo lo que es real en los objetos del sentido externo, y no simplemente una determinación del espacio (lugar, extensión y figura), tiene que considerarse como *fuerza* motriz” (MAN AK. IV 523). Básicamente el significado que se otorga al término *fuerza* en el lenguaje ordinario se vincula a un contenido empírico asociado a la sensación de esfuerzo que experimentamos al tratar de mover algo. Esta sensación se generaliza y atribuye a todos los motores que descubrimos en la naturaleza, de tal manera que por extensión *fuerza* es siempre *fuerza motriz*. Sin embargo, partiendo de este paralelismo, Kant otorga un valor trascendental a lo que inicialmente es un mero fenómeno que acompaña a las acciones dinámicas de las que somos protagonistas, otorgando a este concepto una mayor grado de fundamentación ²⁹⁹.

Para que podamos establecer juicios necesarios acerca de la naturaleza, entendiéndose el conocimiento como la desmitificación objetiva de lo que aparece en la experiencia, Kant esboza como requisito que la naturaleza se considere en su aspecto empírico-externo (materia) y en sus aspectos matematizables, de modo que establece una onto-epistemología especial de objetos cuya forma constitutiva se regula y legisla de forma

²⁹⁷ De acuerdo con el modo y argumentación de Wong (1995:405-6) quien considera que Kant posee un punto de vista dinámico del espacio.

²⁹⁸ Sobre la defensa del enfoque de los “dos aspectos” y el problema de la afección.

²⁹⁹ En la *Refl.*, 3930 que Adickes fecha en 1769, afirma que “la idea del espacio es una noción del intelecto puro”; la filosofía de estos “conceptos del entendimiento puro” es la metafísica. Kant enumera los siguientes conceptos: “Existencia (realidad), posibilidad, necesidad, fundamento, unidad y pluralidad, todo y parte (todo, ninguno), compuesto y simple, espacio, tiempo, cambio (movimiento), sustancia y accidente, fuerza y acción y todo lo que pertenece a la ontología propiamente dicha”, (*Refl.* Ak., XVII, 352). Véase en *Refl.*, 3927, 3941, 3988, 4476, 4155, 4276, 4700, 4715, otras listas de conceptos puros primordiales ya sin el Espacio y el Tiempo. También *Dissertatio* (Ak. II, 395) y *Prolegomena* AK. IV, 323.

matemática y filosófica prescripciones que sólo pueden cumplirse en una teoría científica si se otorga una fundamentación dinámica a la materia, entendida como dualidad de *fuerzas* originarias, dotándose así al concepto de *relación*, marco de entendimiento de la dualidad, de la mayor relevancia. Desde la perspectiva es incuestionable el carácter extramatemático de la *fuerza*, que así es posible definirla como un fundamento filosófico incondicionado y principio *a priori*, que metodológicamente dota de realidad objetiva.³⁰⁰ Ahora bien, considerada desde el punto de vista estrictamente fenoménico, la única alternativa es redefinir la fuerza en función de un análisis de las sensaciones, y así estudiando la forma y las secuencias de las percepciones del movimiento se constata la conexión que guarda el movimiento con otras propiedades de las percepciones, especialmente con las que son más generales u originarias de tal movimiento, esto es, *fuerzas* motrices. En definitiva se trata de establecer las condiciones que hacen posible la construcción de conceptos compatibles con lo que nos ofrece la experiencia: el papel fundamental de las *fuerzas* motrices.

4. 3. Las *fuerzas* fundamentales

“Espacio y tiempo son modificaciones originarias de la intuición sin Objeto, es decir representaciones subjetivas de lo múltiple enlazado en un todo único en el fenómeno; contienen, pues, *a priori*, como meros conceptos de la relación de toda existencia de objetos, la mera coordinación de la forma. Las *fuerzas* motrices de lo móvil en el espacio (materia) son lo material de la existencia -externamente en el espacio e internamente en el tiempo- y constituyen en el primer respecto la magnitud extensiva, y en el segunda la intensiva: unidad cuantitativa y cualitativa en el enlace. No la relación de las intuiciones *con el espacio* (pues el espacio mismo no es *dabile*), sino en el espacio, es lo *dabile* en la atracción y repulsión de *fuerzas* en determinados lugares” (*OPUS AK.XXII*, 437). “En cuanto *sensible* (*spatium sensible*), como objeto de percepción, el espacio mismo (puede) mediante esas *fuerzas* que afectan al sujeto, convertirse en Objeto de los sentidos, o ser pensado como tal” (*OPUS AK. XXII*, 436).

Las *fuerzas* motrices son originarias porque son el fundamento activo (*Grund*)³⁰¹ de la pura receptividad formal. El espacio, o mejor, el llenado del espacio, al convertirse él mismo en objeto, actualizaría esa receptividad, aunque él mismo no sería nunca *percibido qua talis*, sino que sería el cuerpo físico delimitado por la interacción de ambas *fuerzas* el percibido propiamente, de modo que las *fuerzas* fundamentales constituyen el principio empírico presupuesto para el sistema de la experiencia.

En la *Dinámica* de *MAN*, Kant deduce la materia, en correspondencia con la cualidad, como el ser cualitativo en el espacio a partir de su fundamento: la *fuerza* motriz . La descripción *foronómica* de *MAN* (capítulo séptimo) de la materia ofrece como resultado las condiciones *a priori* que harán posible la aplicación de las matemáticas al concepto de

³⁰⁰ El problema era pues pasar de considerar la fuerza como causa de las sensaciones, elevándola al estatuto de concepto *a priori* derivado o medio. En *KRV* este paso es explícitamente imposible , ya que esas fuerzas básicas no son sino conceptos vacíos sin objeto o sin intuición sensible. Básicamente se observan como *ens rationis* o como nada:

"Así el objeto de un concepto al que no corresponde ninguna intuición precisable es igual a nada. Enn otras palabras, es un concepto sin objeto, como los númenos...o como ciertas fuerzas básicas nuevas, que, si bien se conciben sin contradicción, son pensadas sin un ejemplo extraído de la experiencia y, consiguientemente, no deben incluirse entre las posibilidades", (*KRV* B347/A29). Efectivamente el único ejemplo que Kant encuentra digno de poder ser considerado científico, es la materia empíricamente externa, matematizable, móvil, y en cuanto móvil, sede de fuerzas. De todas formas, la necesidad de encontrar esa vía media, queda prefigurada en la breve y rapsódica lista de los predicables, entre los que se encuentra el concepto de fuerza. Véase *KRV* B108/A82.

³⁰¹ Aludido en *Entdeckung. AK. VIII*, 222.

materia móvil, al tiempo que nos permite establecer la posible cuantificación del movimiento según las leyes de su composición *a priori*, pero Kant considera que los supuestos formales matemáticos no son los mismos que los supuestos formales de los cuerpos físicos. Esta deducción sólo puede llevarse a cabo *a priori* como grado de producción de un cierto espacio lleno definitorio de la estructura corpórea. Pero el grado es la magnitud que permite determinar la actividad (cualidad), la cantidad de una cualidad, pero como magnitud no es extensiva, sino intensiva. Para ello hay que actualizar las prescripciones de la categoría cualidad, algo que coherentemente con *MAN* ha hecho en *KRV*. Los tres tipos de la categoría de la cualidad son la *realidad*, la negación y limitación. Significa atender las prescripciones del principio de las *Anticipaciones* de *KRV* donde encontramos en la 2ª edición una vez escritos los *MAN*, que Kant lleva a cabo una reformulación del concepto físico de materia partiendo del análisis de lo que en esta obra constituye el aspecto cualitativo: lo dado, la materia, la sensación (Aquila 1982:11). Trascendentalmente (*KRV* B214) es imposible que no haya *sensación* puesto que ésta señala el *grado de influencia*³⁰² de los objetos sobre el sentido³⁰³.

La presencia sensible, la existencia y la realidad kantiana se explican en el siguiente apartado para no apartar el estudio de la línea argumental. Si bien no se pueden captar las diferencias entre ellas, sin embargo, sí se puede captar la cantidad de esa diferencia³⁰⁴, pero es preciso tener en cuenta que en la determinación *a priori* de la apariencia sólo nos referimos a la *forma* de una cualidad = cantidad (Paton 1965:146 nota 5)³⁰⁵. Concretamente sobre las cualidades de las apariencias sólo conocemos *a priori* que tiene un grado y todo lo demás se deja a la experiencia. Lo importante es que la propia diferencia de magnitudes extensivas e intensivas muestra en *KRV* la implicación de *MAN* que expone que Kant formula la existencia de dos tipos de magnitudes pero su diferencia no proviene del lado del concepto sino del lado de los objetos, o mejor -ya que Kant no habla de objeto, sino en la medida en que se piensa según los conceptos que garantizan su objetividad- la diferencia se sitúa en el modo de darse de los objetos. Las magnitudes

³⁰² Vaihinger (1892:II,53) resume el problema de la "afección" de los objetos en la forma de un trilema. Desde luego las vacilaciones del Kant crítico sobre ¿qué nos afecta? son notables: las cosas exteriores en *KRV* A98, el fenómeno como objeto indeterminado o como objeto que afecta al ánimo en *KRV* B34/A19, las representaciones *KRV* B522/A494. Pero ya con anterioridad ha manifestado que es la fuerza la causa de las sensaciones *Refl.* AK. XIV,119.

³⁰³ Escapa a esta investigación reseñar el tipo de relación que muestran los objetos sobre el sentido, sea que se entienda en el aspecto gnoseológico de la intencionalidad o en el ontológico de la causalidad. La percepción requiere estimulación de nuestros órganos sensibles, si el conocimiento pretende ser cierto entonces debe ser "sobre" algo, que los objetos tal como requiere la *Refutación del Idealismo* deben ser distinguibles (contra Descartes) de los volúmenes de Espacio vacío. A juicio de Brittan (1986:69-70) este es el tema leibniziano de Kant, el tema de las formas sin contenido son vacías, combinándose estos dos temas (Descartes/Leibniz) en las *Anticipaciones de la percepción*.

³⁰⁴ "En las *Anticipaciones de la Percepción*, como yo las leo a la luz de los desarrollos fotométricos, Kant pensaba que beneficiarse de la conexión de la cualidad y continuidad, con el carácter "subjetivo" de la sensación y con la posibilidad de la medida "objetiva" de los grados de sensación, (Brittan 1986:70-72).

³⁰⁵ Formas deben distinguirse del contenido. Pero ya que con respecto al contenido podemos distinguir entre forma y contenido por medio de un procedimiento de distinción, podemos suponer que nunca terminaremos. La dificultad es que no hay modo determinando las formas sucesivas, de que fuésemos capaces de distinguir una realidad indeterminada, pero en la medida en que esta realidad es indeterminada, sin forma, no hay modo de que pueda ajustarse a una descripción proposicional de conocimiento. La determinación nunca alcanza la realidad; pero la realidad así construida no es objetiva. Es aquí donde los problemas de Kant con la noción de cosa en sí tienen que ser situados y es esta paradoja la que explica la vacilación de Kant entre tomar "materia" como la causa de la sensación y como en sí misma nada más que un "modo sensible" de la experiencia". Véase *KRV* A161/B201.

pueden darse de dos modos, a saber, *a priori*, conforme a la extensividad de las intuiciones formales del espacio y del tiempo, o conforme a la intensidad de la afección³⁰⁶ a través de la cual se percibe la configuración formal de un objeto empírico. El principio de las *Anticipaciones* formula, en consecuencia, una reducción por lo que respecta al campo de los fenómenos, y ahí es precisamente donde se oculta la profunda diferencia entre las magnitudes intensivas y extensivas: las magnitudes extensivas están dadas como magnitudes *a priori*, por lo tanto son completamente independientes de la experiencia real, mientras que las magnitudes intensivas permiten indicar el grado de realidad que se da a través de la sensación, esto es, la existencia de una afección empírica³⁰⁷. Asimismo, no significa afirmar que las cualidades sólo puedan interpretarse como magnitudes pero sí que la materia kantiana nos muestra *continuidad* por partida doble, en la medida en que es susceptible de ser considerada como magnitud (*quanta continua*) extensiva o geométrica e intensiva o numérica³⁰⁸. Por tanto, Kant abre paso también a una segunda interpretación de la cualidad, ya que *lo sentido* corresponde a su realidad, en el concepto de realidad se piensa el modo particular a través del cual nos muestra una cosa su presencia: esta realidad como se ha visto es su impenetrabilidad o *fuerza* de repulsión³⁰⁹. “La realidad es, en el concepto puro del entendimiento, lo que corresponde a una sensación en general” (*KRV* A143, B182). Kant introduce la cualidad en la ciencia después de que Descartes la había eliminado. No obstante, como ya se ha aventurado, de la cualidad sólo se puede conocer *a priori* la cantidad: el grado, por lo que no puede decirse que la introducción esté orientada a la psicología. La descripción positiva que Kant hace de la magnitud intensiva remite a *grado* (*KRV* A166, B307), como unidad de medida destinada a apreciar la cantidad o intensidad³¹⁰ de la cualidad de la materia. Se aprecia que grado está menos en consonancia

³⁰⁶ Böhme (1974:245) cree que la mención de Kant de la magnitud intensiva de la sensación posee un carácter heurístico, ya que todos sabemos que las cosas nos afectan más o menos, y esto es un hecho empírico, pero este saber no se alcanza para proporcionar validez al concepto de magnitud intensiva para nuestra sensación, contrariamente se alcanza para proporcionar validez al objeto de nuestra sensación.

³⁰⁷ Si bien es un hecho empírico que debemos tener un grado de sensación para poder decir que un algo nos afecta, Kant pasa de la 1ª a la 2ª edición de la *KRV* a establecer que no sólo las sensaciones tienen un grado sino que lo real, también tiene un grado, su realidad, y esta realidad no es sino la *cantidad de la diferencia*. Ha introducido así el supuesto conceptual *a priori* de una materia continua y homogénea. Las consecuencias que se nos muestran son inevitables: la apleciación de la magnitud extensiva supone la intensiva como dictamen o juicio de la medida. Se permite así evitar, donde se logra, reducir las magnitudes a discretas. Para Kant una magnitud es siempre *quantum continuum*, y de este modo, la materia muestra continuidad por partida doble, como magnitud extensiva y como magnitud intensiva.

³⁰⁸ Además señala Kant, que una magnitud intensiva es aquella “en la cual la multiplicidad no puede ser representada más que por aproximación a la negación”, (*KRV* A168/B210). Esto es, conforme a se aproxima a no ser absolutamente nada, y esto vincula a las magnitudes extensivas e intensivas, puesto que entraña la continuidad de las magnitudes intensivas. Que Kant conoce esto muy bien queda mostrado en su mención de la divisibilidad infinita (*KRV* A165/B206); y además dice abiertamente que la continuidad es una “propiedad de magnitudes” de todo tipo (*KRV*, A169/B211).

³⁰⁹ Böhme (1974:244) sostiene que en la filosofía racionalista del S. XVIII, particularmente Leibniz, se piensa la esencia de la substancia como fuerza. La realidad de algo, por lo tanto, subyace en la fuerza. A través de los efectos de sus fuerzas se nos hacen presentes las cosas.

³¹⁰ Kant concibe la intension como la base de la actividad, el esfuerzo por alcanzar movimiento. Define la medida de la fuerza en términos de intensión y velocidad. El grado de fuerza puede aumentar o decrecer según la variación de la intensión, hablándose así de grados de intensidad de la fuerza. Además Kant entiende la intension como la fuente de los cambios en la acción, en el movimiento y en la fuerza. La intensión se considera como sustancia más que cualidad, previa a la fuerza más que su característica. Se consideran interesantes las afirmaciones de Polonoff (1973:54) en la medida en que ponen énfasis sobre algunos aspectos de la intensión que Kant traspone a las magnitudes intensivas. Pero la presentación de este autor se sitúa en el primer pensamiento de Kant, concretamente en su primera obra *Gedanken* (Ak.

con las magnitudes extensivas, puesto que no refiere a pluralidad alguna, sino a un número de orden que expresa el de factores de la misma especie que entran en un término o en una parte de él, de modo que refiere en cuanto término a límite. Es el límite desde la realidad y su negación lo que constituye la unidad de la sensación, en la medida en que este límite es el grado de sensación que se aprehende como unidad, que disminuye como una pérdida³¹¹ y que configura como producto, a partir de dos clases de *fuerzas* repulsión (realidad) y atracción (negación) un *espacio lleno* supuesto de toda materia, con el que Kant abre la *Dinámica*: “La materia es lo movable en el espacio en tanto lo movable llena un espacio” (MAN AK. IV 498). Por consiguiente, sólo mediante la unión y confrontación de estas dos *fuerzas*³¹² puede presentarse una limitación de la una en virtud de la otra y, con ello, un espacio lleno en un determinado grado.

Kant deduce la existencia de las *fuerzas* fundamentales, la expansión y a atracción, porque excluye cualquier causa última del movimiento que no sea intrínseca a la materia misma excluyendo la recurrencia a Dios como causa del movimiento y, por otra, las justifica porque la resistencia de los cuerpos espaciales remite a una *fuerza* expansiva que la explica, de modo que ni el espacio es vacío, ni la indivisibilidad e impenetrabilidad son absolutas, física que como se sabe informa a su metafísica.

“Estas son las dos únicas *fuerzas* motrices de la materia que pueden ser pensadas. Porque todo movimiento que una materia puede imprimir a otra -en este sentido cada una de ellas es considerada sólo como un punto- tiene que comprenderse siempre como impartido en la línea recta entre dos puntos. Sin embargo, en esta línea recta sólo son posibles dos clases de movimientos: por el primero, estos puntos se alejan uno del otro; por el segundo, ellos se aproximan...Por tanto, sólo pueden pensarse estas dos clases de *fuerzas* a las cuales deben reducirse todas las *fuerzas* del movimiento en la naturaleza material” (MAN AK. IV 498).

Desde la presentación se ve, además, patentemente que las relaciones entre los diferentes momentos de la cantidad y de la cualidad no son del mismo tipo. Teniendo en cuenta que el teorema de la composición de velocidades de la *Foronómia* -aunque esta observación se puede trasponer a *KRV*- refería y pertenecía al dominio de la *compositio* y, por ello, los *Axiomas* prescribían y legislaban toda composición de lo homogéneo, aunque fuese por abstracción, permitía la consideración separada de dos movimientos, concebibles el uno sin el otro. En la *Dinámica* tal separación no es legítima, por lo que las magnitudes intensivas prescritas por las *Anticipaciones* para la cualidad excluyen la posibilidad de tal separación, de modo que la cualidad de la materia, el llenar del espacio, no puede concebirse sino como una dualidad. Está claro, por lo tanto, que *a priori* Kant ha pensado la posibilidad de estas dos *fuerzas*³¹³ mutuamente vinculadas con el fin de establecer la

I,141). En el pensamiento crítico kantiano, la intension o intensidad es una magnitud, base y condicion de toda experiencia posible.

³¹¹ El problema sobre cómo las cualidades incrementan o decrecen en intensidad y la solución standard fue trabajada por Scoto y sus seguidores en el S.XIV. El punto de vista de Kant no es muy diferente particularmente cuando sugiere que el incremento o decrecimiento de la intensidad cualitativa tiene lugar por la adición o sustracción de grados de intensidad.

³¹² A pesar de que Kant trata de realizar su propio programa de filosofía natural, sin embargo ha de tenerse presente que su modelo aunque no el único, y su punto de partida es el programa newtoniano. Esto nos explica afirmaciones como las de *All. Natur.*: “No he aplicado otras fuerzas en la evolución del gran orden de la naturaleza que las de atracción y repulsión: dos fuerzas que son igualmente ciertas, igualmente simples y al mismo tiempo igualmente originales y universales. Han sido tomadas de la Filosofía Natural de Newton”, *All. Natur.* AK. I, 46-47. Esta cuestión explicaría por qué no encuentra dificultad ninguna en adscribir a Newton una fuerza de repulsión además de la de atracción. Como sabemos no encontramos fuerza repulsiva alguna en los *Principia* newtonianos.

³¹³ Advirtase que estas dos fuerzas fundamentales intrínsecas a la materia para nada tienen que ver con el concepto newtoniano de fuerza.

posibilidad formal de la materia misma. El grado de influencia sobre el sentido es el que viene marcado por la limitación conjunta de dos *fuerzas* motrices, una de atracción y otra de repulsión, condiciones *originarias* del llenar del espacio, un llenar que se traduce en una impenetrabilidad elástica o relativa, que define y constituye la esencia de la materia, de la sustancia material.

“Es entonces claro que la primera aplicación de nuestros conceptos de *magnitudes* a la materia, a través de la cual es primero posible para nosotros transformar nuestras percepciones externas en el concepto de experiencia como objeto general, sólo se funda en la propiedad de la materia de llenar un espacio. Por medio del sentido de la impresión, esta propiedad nos proporciona el tamaño y la figura de una cosa extensa, y por tanto el concepto de un objeto determinado en el espacio, este concepto constituye el fundamento de todo lo que puede decirse, además, sobre esta cosa. Esta es sin duda la causa por la cual, a pesar de las pruebas más claras de que la atracción tendría que pertenecer tanto como la repulsión, a las *fuerzas* fundamentales de la materia, uno se resiste tanto, sin embargo a la primera *fuerza* y no quiere admitir de ningún modo otras *fuerzas* motrices, a no ser por choques y presión (ambas por medio de la impenetrabilidad). Se dice, en efecto, que lo que llena el espacio es la sustancia, y eso es correcto. Pero esta sustancia nos revela su existencia por los sentidos, a través de los cuales percibimos su impenetrabilidad, a saber, por la impresión” (MAN AK.IV 509).

Kant recoge en *MAN* una distinción ya establecida en su pensamiento precrítico (*Monad. Phy.*) entre “llenar un espacio” (*einen Raum erfüllen*) y “ocupar un espacio” (*einen Raum einnehmen*) afirmando que “la materia llena sus espacios mediante las *fuerzas* repulsivas de todas sus partes, es decir, gracias a su propia *fuerza* de expansión, la cual tiene un grado determinado en el que pueden pensarse grados menores o mayores hasta el infinito” (MAN AK. IV 499). Así en primer lugar, la materia llena en efecto “su” espacio por una *fuerza* motriz que impide a las otras materias que la penetren, es decir, por una *fuerza* repulsiva.

La *fuerza* fundamental repulsiva va a derivar su significado de un sentimiento de resistencia (MAN AK. IV 510)³¹⁴ y esta *fuerza* repulsiva es la de un “cuerpo extenso” en el que todas las partes resisten, por lo que se identifica con una *fuerza* de extensión, esto es, expansiva resultante de todas las *fuerzas* repulsivas de sus partes, a la que Kant otorga el nombre de elasticidad y la considera originaria porque no puede derivarse de ninguna otra propiedad de la materia y constituye, por lo tanto, una propiedad esencial de la misma perteneciente a su posibilidad interna, de la misma (MAN AK. IV 500). “La *fuerza* de repulsión es aquella por la que una materia puede ser la causa del alejamiento de otras materias (dicho de otra manera, por la que ella se resiste a la aproximación de otras materias” (MAN AK.IV 498)³¹⁵. Por consiguiente, la *fuerza* repulsiva³¹⁶ o impelente es la

La primera discusión detallada acerca de definición de fuerza aparece en la *Definición III* de los *Principia*: “La *vis insita* o fuerza innata de la materia, es una capacidad de resistir por la que cualquier cuerpo, por cuanto de él depende, persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo”. Como vemos la naturaleza inerte de la materia se concibe como fuerza de inactividad. (Newton 1987:122). Jammer (1957:119) señala que la inercia, en opinión de Newton es algún tipo de fuerza inherente a la materia y latente en la medida en que ninguna otra fuerza impresa sobre el cuerpo “le obligue a cambiar su condición”. En definitiva, y además teniendo presente que el concepto de fuerza newtoniano se encuentra intimamente relacionado con el estudio de la gravitación, vemos que la primera consideración sobre la fuerza de Newton, es mecánica y no dinámica. También Kant hablará de inercia pero precisamente al establecer las tres leyes mecánicas de la naturaleza (MAN Ak. IV, 544)

³¹⁴ También para Leibniz los objetos físicos son centros de fuerzas atractiva y repulsivas. La materia rellena el espacio en virtud de la fuerza repulsiva, a la que considera innata e irreductible, derivando su concepto del sentimiento de resistencia.

³¹⁵ La exposición de la fuerza de repulsión la lleva a cabo Kant en *MAN* a lo largo de los teoremas II al V, excluyendo el último, determinándola conjuntamente con el tratamiento del problema de la impenetrabilidad, que Kant considera relativa, y el problema de la divisibilidad de la materia al infinito.

³¹⁶ La fuerza repulsiva no juega ningún papel en la filosofía natural newtoniana. (Shea 1986:116)

causa del *alejamiento* de la materia, además esta *fuerza* expansiva hace que se *resista* a todo otro móvil que se esfuerce en penetrar en su espacio empírico, al que consideramos lleno en virtud de tal *fuerza*. Por ello, en primer lugar, *la materia es móvil aunque no se considere su movimiento en el espacio*. En segundo lugar, esta *fuerza* tiene un grado determinado que nunca es el máximo ni el mínimo, pero más allá del cual puede encontrarse tanto mayores como menores hasta el infinito. Si se le asignase un grado no determinado se llegaría al absurdo de una *fuerza* que “en un tiempo finito recorrería un espacio infinito (lo que es imposible)” (*MAN AK. IV 499*). Pero lo más destacable, es que este grado de elasticidad determinado, que da cuenta de las posibles variaciones en el llenar del espacio, da cuenta, asimismo de una *fuerza* de compresión o compresiva.

La *fuerza* repulsiva es así una *fuerza* superficial³¹⁷ que actúa oponiéndose a otra (*fuerza* de atracción como se verá más adelante) en un grado determinado en el que pueden pensarse grados de elasticidad menores o mayores hasta el infinito, tanto mayor cuanto mayor es la presión que esta última puede ejercer sobre aquélla para penetrarla, sin que pueda darse una “penetración absoluta” puesto que supondría su negación (*MAN AK. IV 501*). Ahora bien, sin esa *fuerza* de compresión, la materia no encontraría ninguna *fuerza* motriz que le obstaculizase su expansión, por lo que la materia se disiparía así hacia el infinito en el espacio en virtud de su *fuerza* repulsiva, de modo que en ningún lugar podríamos encontrar una cantidad dada de materia.

En este sentido y en tercer lugar, el concepto de elasticidad de grado determinado no contiene analíticamente el de una *fuerza* de atracción contraria, pero para que una *fuerza* de repulsión de grado determinado pueda producir el efecto para el que se la introduce como causa, es decir el llenado de un espacio finito, y para que por lo tanto no haya como “espacios vacíos” (*MAN AK. IV 508*) tiene que apelar necesariamente y por un vínculo de síntesis real una *fuerza* que la limite y que le sea opuesta, es decir, una *fuerza* de atracción, si bien “no puede buscarse originariamente en la tendencia opuesta de otra materia, porque ésta requiere, asimismo, de una *fuerza* compresiva, con el fin de poder ser materia” por lo que “la posibilidad de la materia requiere de una *fuerza* de atracción, como segunda *fuerza* fundamental esencial de la materia” (*MAN AK. IV 508*). La posibilidad real de la materia requiere metafísicamente de los efectos, por lo que se afirma esta *fuerza* fundamental como su causa, puesto que es en virtud de esta *fuerza* de atracción por la que “un cuerpo” ocupa un espacio, debido a que “encontrándose entre todas las partes de la materia, entonces ésta tiende, por medio de tal *fuerza*, a disminuir la distancia de sus partes entre sí y, por tanto, el espacio que ellas ocupan conjuntamente” (*MAN AK. IV 510*). El concepto de *fuerza* de atracción es por lo tanto deducido por inferencia, y la garantía de tal inferencia es que la fuerza de atracción debe ser considerada tan fundamental como la *fuerza* de repulsión (*MAN AK. IV 513*). “Por simple atracción, sin repulsión, no es posible ninguna materia” (*MAN AK. IV 510*). Kant defiende la mutua necesidad de las *fuerzas* de atracción y repulsión, ya que también la *fuerza* de atracción requiere de la *fuerza* expansiva, en la medida en que requiere de un grado determinado de *fuerza* de repulsión que le otorgue el equilibrio necesario con el fin de definir y constituir

³¹⁷ "Una fuerza motriz por la que las materias sólo pueden actuar de manera inmediata unas sobre otras en la superficie común de contacto, la llamo *fuerza superficial*...pues las partes que se tocan entre sí limitan recíprocamente su campo de acción...no puede mover ninguna parte más alejada, sin mediación de las que se hallan entre ellas", (*MAN Ak. IV, 516*)

la esencia de la materia, “en el concepto de materia, una *fuerza* no puede separarse realmente de la otra”(MAN AK. IV 511). El resultado es, consecuentemente, que ambas se limitan mutuamente impidiendo tanto que las partes de materia se alejen unas de otras hasta el infinito (*fuerza* de atracción) como que se confundan en un punto matemático, carente de materia alguna, se encontraría vacío. La *fuerza* de atracción constituye igualmente una *fuerza* originaria no contenida en el concepto de *fuerza* de repulsión, pero exigida como condición misma de la posibilidad interna de la materia, por lo que constituye una parte esencial de la misma. Además Kant cualifica la *fuerza* de atracción como una fuerza penetrante “en virtud de la cual un cuerpo material puede actuar de manera inmediata sobre las partes de otro penetrando más allá de la superficie de contacto” (MAN AK. IV 516) quedando establecido que es a partir de esta *fuerza* como “un cuerpo material” ocupa un espacio sin llenarlo y “actúa” sobre otros cuerpos materiales alejados a través del espacio vacío, pues ningún cuerpo material interpuesto le impone límites.

El sumario global de esta consideración dinámica de la materia es que la existencia de estas *fuerzas* de signo distinto permite explicar tanto la impenetrabilidad de la materia (*fuerzas* de repulsión) como la gravitación (*fuerzas* de atracción). Para Kant la impenetrabilidad o penetrabilidad absoluta³¹⁸ constituye un concepto límite con respecto al cual la experiencia sólo puede ofrecer grados intensivos de interacción, es decir, una impenetrabilidad relativa, que estriba en una resistencia, que aumenta proporcionalmente a los grados de compresión del espacio de expansión, esto es, la impenetrabilidad depende del grado de resistencia que un cuerpo oponga a la compresión. Este y no otro puede llamarse el llenar *dinámico* del espacio (MAN AK. IV 501). Afirmar supuestamente, la impenetrabilidad absoluta de los átomos estableciendo conceptualmente un límite absoluto para la materia, tal y como han hecho los atomistas, hace que la única explicación de que las materias no puedan penetrarse unas a otras en su movimiento radique en su impenetrabilidad, pero Kant no puede admitir tal explicación, no es objeto de experiencia posible, no es sino una *qualitas occulta*. Por eso hay una manera de evitar tal objeción, consistente en admitir como principio fundamento una *fuerza* expansiva, proporcionando así el concepto de una causa activa y de las leyes de esta causa, según las cuales el efecto, esto es, la resistencia en el espacio lleno, puede calcularse de acuerdo a sus grados. Tal avance no obvia sin embargo la objeción que Kant mismo se formula de que esta *fuerza* expansiva no puede explicarse conforme a su posibilidad teniendo que admitirse como *fuerza* fundamental. La estructura de la materia queda establecida dinámicamente, la materia es sede de *fuerzas* motrices³¹⁹ y, por tanto, no hay que suponer que está compuesta

³¹⁸ "De acuerdo con el concepto simplemente matemático de impenetrabilidad (el cual no supone ninguna fuerza motriz como originariamente propia de la materia), ninguna materia es capaz de compresión, a no ser que contenga en sí misma espacios vacíos. Pero, conforme a nuestra discusión de esta propiedad, la impenetrabilidad tiene un fundamento físico, pues la fuerza expansiva misma hace ante todo posible la extensión de la materia que llena su espacio...*el llenar un espacio sólo puede ser considerado como impenetrabilidad relativa*", (MAN Ak. IV, 502).

³¹⁹ En este sentido Kant se encuentra cercano al planteamiento de Boscovich (1966:22). Aunque Boscovich sostiene la existencia de puntos materiales dotados con inercia, sin embargo se aleja de Newton ya que tales puntos son carentes de masa en el sentido newtoniano. La definición de Boscovich de la fuerza nos la ofrece en su *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium* de 1763: "Yo además considero que cualesquiera dos puntos de materia se encuentran sujetos a la determinación por la aproximación de uno a otro en la distancia y en un grado igual por el alejamiento de uno a otro en la distancia. Esta determinación yo la llamo "fuerza"; en el primer caso "atractiva", en el se-

de partes indivisibles e impenetrables en un sentido absoluto. En definitiva, no hay átomos, ni una definición estructural atómica de la materia.

Otra de las más relevantes consecuencias se refiere a la explicación de la acción a distancia y la acción por contacto. Desde esta opción dinámica, *la acción por contacto* es la interacción superficial de *fuerzas* repulsivas, y acción por atracción, se considera como la acción penetrante de las *fuerzas* de atracción operando a distancia, por ejemplo, la atracción gravitacional. “Un cuerpo en sentido físico, es una materia entre límites determinados, la cual tiene, por tanto, una figura” (*MAN* AK. IV 325-6) y la materia o sustancia material no es sino “lo movable (en tanto lo movable llena un espacio) en el espacio en cuanto tal, es decir separada de todo lo otro que exista fuera de ella en el espacio” (*MAN* AK. IV 502). La definición dinámica de la materia, que lleva implícita una consideración de los cuerpos físicos igualmente dinámica, muestra la dependencia del espacio con respecto a la *fuerza*, en la medida en que es ésta la condición requerida para cualquier extensión. La ausencia de dependencia derivativa (que no limitativa, como sabemos) entre ambas *fuerzas* motrices se enfatiza y justifica porque Kant distingue entre acción por contacto entendida como la acción y reacción inmediatas de la impenetrabilidad y acción a distancia, posible sin la mediación de una materia interpuesta, como la acción de unas materias sobre otras a través del espacio vacío (*MAN* AK. IV 511). Entiende Kant que la atracción primordial y esencial de la materia es un *acción a distancia* inmediata pues, siendo posibilidad de la impenetrabilidad y con ello del contacto físico, debe preceder a este contacto y su acción debe ser independientemente de la condición (posibilitadora) del contacto (*MAN* AK. IV 512). Ahora bien, como el contacto no es sino la acción recíproca de la impenetrabilidad, de la atracción en un contacto no puede resultar movimiento alguno. “Para que haya movimiento debe darse una atracción inmediata más allá de todo contacto y, consiguientemente, una acción a distancia” (*MAN* AK. IV 514). Debe entenderse que no se trata aquí del movimiento mecánico entre cuerpos físicamente constituidos y Kant denomina “gravitación a la acción de la atracción universal ejercida por cualquier materia sobre todas las demás y a cualquier distancia” (*MAN* AK. IV 518).

Es significativo recordar que en *KRV* criticaba ya el concepto de atracción por ser vacío, “en efecto, ello equivaldría a ofrecer solapadamente a la razón vanas quimeras, y no conceptos de cosas. Así no es lícito inventar nuevas facultades originarias (...) una *fuerza* de atracción sin contacto, o un nuevo tipo de sustancias, por ejemplo, sustancias que estuvieran en el espacio sin ser impenetrables” (*KRV* A770,B798) por lo que la crítica negativa de *KRV* se convierte en crítica positiva en *MAN* donde estipula dos *fuerzas* originarias: la de atracción y la de repulsión; la última ha sido caracterizada como “aquella sin la cual no puede llenarse el espacio” y la primera como “aquella sin la cual no es cognoscible cantidad de material alguna: esto es gravitación”.³²⁰

gundo caso "repulsiva"; este término no denota el modo de la acción, sino la tendencia misma, cualquiera que sea su origen, cuya magnitud cambia según cambia la distancia".

³²⁰ Esto es importante puesto que la Gravitación Universal va a proveer una medida general aplicable de la masa, criticándose así la implícita definición newtoniana de masa en términos de fuerza inercial. Kant va a enfatizar esta cuestión posteriormente en la *ObServación* a la *Proposición I* de la *Mecánica*, (*MAN* Ak. IV 541). Continuará manifestándose en este sentido en el *OPUS* Ak. XXI,403 y 406). Mientras que para Newton la masa es una propiedad esencial a la materia y debe constituir una magnitud extensiva (y así viene definida en términos de "cantidad de movimiento" o momento a una velocidad dada), para Kant la definición de masa constituye una magnitud intensiva. Véase *MAN* Ak. IV, 541.

El objetivo fundamental de esta *Dinámica*, la constitución metafísica *a priori* de la configuración formal, concepto cualitativo de materia móvil, ha cuajado en los siguientes puntos: lo *real* en el espacio en su llenarse del espacio por la *fuerza de repulsión*; lo que es *negativo* con respecto a lo anterior, como el objeto propio de nuestra percepción externa, a saber, la *fuerza de atracción*, a través de la cual, en tanto depende de ella, todo espacio sería penetrado; y la *limitación* de la primera de estas *fuerzas* por la segunda y la consecuente determinación perceptible que proviene del *grado de llenarse del espacio*. Siempre teniendo en cuenta que ninguna *fuerza* se encuentra “incluida en” el concepto de materia, sino que ambas “pertenecen a él” como condiciones de su aplicación. *Fuerza* por lo tanto, es simplemente *fundamento* de la materia, de la sustancia material, y no *fuerza* mecánica de los cambios de estado de movimiento o reposo de un cuerpo. La *fuerza* es “el criterio empírico de la naturaleza extensa” (Hoppe 1969:42), así como “el criterio empírico de una sustancia”³²¹ (capítulo séptimo). Los comentaristas suelen afirmar que Kant ha comenzado en *MAN* en el punto en que terminó *KRV*₂ con la afirmación de que la impenetrabilidad es el criterio empírico de la sustancia material, y ha llevado a cabo en la primera la determinación empírica del concepto de materia aplicando conceptos cuantitativos.

Pero a partir de lo expuesto, y se mostrará en los capítulos siguientes, ya se ha visto que tanto la determinación matemática como la determinación sustancial de la materia quedan informadas y perfiladas desde este dinamismo de *fuerzas*. Las características físicas de las fuerzas informan las delimitaciones y caracterizaciones de la objetividad de *KRV*, por lo que sin ellas, sin *MAN*, no es sólo cuestionable que la filosofía trascendental sea posible, es que no sería posible como tal.

“Es claro que la primera aplicación de nuestros conceptos de magnitud a la materia, a través de la cual es primero posible para nosotros transformar nuestras percepciones externas en el concepto de experiencia de una materia como objeto general, sólo se funda en la propiedad de la materia de llenar un espacio” (*MAN* AK. IV 510).

Kant primero ha establecido bajo qué condiciones tiene aplicación el concepto de un objeto externo a nosotros, y en segundo lugar ha establecido bajo qué condiciones tiene aplicación el concepto de materia, extensión impenetrable, tal como ha sido caracterizado.

Básicamente como corolario los presupuestos de esta hipótesis dinámica expuestos de forma sumaria son los siguientes:

a) *Que la materia es divisible al infinito*. *Fuerzas*, como espacio y materia son continuos³²². Con esta afirmación Kant critica la hipótesis mecánica argumentando que ha quedado demostrado por la geometría la infinita divisibilidad del espacio. En la medida en que la geometría describe aquello que llena el espacio entonces también la materia ha de ser infinitamente divisible, pero la hipótesis mecánica niega la infinita divisibilidad de la materia, por lo que es en este sentido acientífica.

³²¹ "Esta causalidad nos lleva al concepto de acción, éste al concepto de fuerza y mediante éste último llegamos al de sustancia", (*KRV* B249).

³²² La continuidad de la materia en Kant no deja de ser un asunto sumamente problemático. Algún autor ha sugerido que en sentido de que la materia es divisible en la hipótesis dinámica kantiana no es sino metafórico, indicando que es sintomático de esta cuestión el hecho de que nunca explica Kant como dividir una magnitud intensiva, considerando que está compuesta de grados, lo que no es sino una confusión. (Brittan 1986:83)

b) *Que llena el espacio no por su mera existencia, sino por la fuerza repulsiva* de todas sus partes.

c) *Que su impenetrabilidad es meramente relativa.* El concepto de impenetrabilidad es explicado en términos de *fuerzas* y la simplificación ganada al postular las dos *fuerzas* fundamentales frente a las varias propiedades adscritas a la materia por la hipótesis mecánica resulta mucho más unitaria, sistemáticamente hablando, y de un gran poder explicativo. Tal presupuesto permite a Kant ejecutar una segunda crítica a la hipótesis mecánica en la medida en que suponer un concepto de impenetrabilidad absoluta (añadiendo en el espacio vacío) no es sino dar entrada a cualidades ocultas cuya afirmación dogmática no hace sino eliminar cualquier otro tipo de explicación.

Relacionada con la explicación surge una tercera crítica que considera los conceptos vacíos, aunque no son auto-contradictorios, no son objetos susceptibles de experiencia posible. Kant afirma que no existen procedimientos empíricos a partir de los cuales podamos determinar que un objeto es absolutamente impenetrable o un espacio sea realmente vacío (*KRV*, A172B214). Sin embargo sí podemos determinar que un objeto es relativamente impenetrable (ya que la resistencia en el llenar del espacio puede estimarse conforme a los grados de este efecto) y un espacio más o menos vacío. Solo desde un punto de vista relativo tienen aplicación los conceptos de impenetrabilidad y espacio vacío.

323

d) *Que la posibilidad de la materia requiere una fuerza de atracción* como segunda fuerza fundamental, ya que por la mera *fuerza* repulsiva no habría materia alguna.

e) *Que si hubiera meramente atracción la materia tampoco sería posible.*

f) *Que ninguna de estas dos fuerzas puede separarse una de la otra en el concepto de materia.*

4.4. El concepto empírico dinámico de materia

El concepto de materia es uno de los conceptos de máxima importancia en la teoría epistemológica kantiana. Tal concepto aparece en el pensamiento teórico crítico en muy diferentes contextos, lo cual implica a veces ambigüedades, pero también ayuda a explicar inconsistencias reales o aparentes y hace que sea de la mayor importancia identificar el contexto particular en el que aparece. Este concepto empírico de materia no es sino el objeto trascendental de la filosofía crítica.

4.4.1. Presencia sensible

³²³ Esto no sería sino un corolario en nuestra defensa, de que la doctrina kantiana si tiene un concepto auténticamente básico a nivel metafísico es el de *relación*: "todos los elementos de nuestro conocimiento pertenecientes a la intuición...incluyen solamente meras relaciones", (*KRV* B66). Por consiguiente este supuesto conceptual tiene sus reminiscencias en el planteamiento de Watkins (1998:591-3) quien diferencia su posición con la de Friedman al establecer que en el tercer estadio de las leyes no tiene en cuenta las fuerzas repulsivas, que la necesidad y aprioridad que Friedman defiende parece ser mas empírica y contingente que necesaria, dificultad en el estatus *a priori* de la ciencia de la naturaleza. Además Friedman, a juicio de Watkins, cree que los sistemas inerciales se refieren a las leyes de Kepler. Según esto la aprioridad y necesidad se transforma en contingencia y además las leyes que presenta Friedman no se adecuan a las kantianas.

Kant, para su fundamentación lógico-real, sitúa el concepto de materia en el ámbito de los conceptos puros *a priori* y, también en el ámbito empírico, para distinguirlo de los meramente categoriales, lo que le convierte, a nivel terminológico, en un concepto derivado. Esta opción intermedia que Kant ha previsto en *KRV*, denominándolo un concepto puro derivado o predicable, el “cual no puede ser pasado por alto en un sistema completo de filosofía trascendental” (*KRV* A82B108), puede resultar de la combinación de las categorías con los modos de la sensibilidad pura o también con otra categoría, lo que hace que el concepto resultante sea un concepto *a priori* derivado, un concepto que siendo *a priori* es sensible. Es en este contexto de los conceptos puros que refieren a objetos sensibles desde donde puede aclararse qué entiende Kant por este concepto de materia empírico, punto de partida de toda la constitución metafísica del concepto de naturaleza.

“Por sensible no entendemos empero meramente aquello cuya representación es considerada en relación con los sentidos, sino también lo considerado en relación con el entendimiento, aunque sólo en el caso de que los conceptos puros de éste sean pensados en su aplicación a los objetos (*Gegenstände*) de los sentidos, o sea en favor de una experiencia posible; por eso lo no sensible, el concepto de causa, por ejemplo, que tiene su sede y origen en el entendimiento, en lo concerniente sin embargo al conocimiento de un objeto por su medio puede decirse perteneciente al campo de los sensible, es decir de los Objetos (*Object*) de los sentidos” (Forschrte AK. XX,260)³²⁴.

Kant no ofrece deducción trascendental ni argumento probatorio de esta *conexión*, sin embargo el camino para tal reconstrucción argumental puede acometerse textualmente iluminando así el significado de tal conexión.

“Si debo explicar el concepto de materia no por un predicado que le corresponda como objeto, sino solamente por su relación con la facultad cognoscitiva, en la que la representación puede serme dada primero *objeto de percepción posible*, entonces la materia es todo objeto del sentido externo” (*MAN* AK IV. 481).

La afirmación tiene su fundamento en el requisito kantiano de que “para entender la posibilidad de las cosas con arreglo a las categorías y, consiguientemente, para mostrar la realidad, no sólo nos harán falta intuiciones, sino incluso intuiciones externas” (*KRV* B291). La razón es que “esta impenetrabilidad al igual que (...) la extensión (...) sólo puede ser suministrada por el sentido externo y constituye en consecuencia como estas otras cualidades un objeto de la intuición externa” (*KRV* A 358).

Manteniendo aún en suspenso la impenetrabilidad, se observa que la *exterioridad* de la materia será uno de sus predicados formales fundamentales a los que se dedica el capítulo sexto de esta investigación. Lo que importa en estos momentos es que esta exterioridad de la materia es una “existencia” en el tiempo único mostrada en la intuición del espacio, lo que significa que constituye un concepto combinado ya con uno de los

³²⁴ Plaass (1965:105-6) acertadamente ha indicado que tanto A. Stadler, el intérprete de *MAN* cuya opinión más ha influido en el entendimiento de esta obra, y Adickes, incluso en más alto grado, han considerado que primero hay materia o cuerpos material como dados (*Objekte*) y en según lugar se ha de investigar las propiedades que éstos tienen, así la auto-evidencia es siempre empírica y no provee necesidad alguna. Esta interpretación les hace considerar que la *Dinámica* de *MAN* donde Kant trata la constitución real del objeto como cuerpo, debería ser tratada antes que la *Foronomía* “para el propósito de seguir el uso sistemático” de la primera en la última”, de modo que Adickes recoge la sugerencia de Stadler y la trata con anterioridad a la *Foronomía* por lo que en ambos autores no aparece la doctrina pura de la magnitud de los cuerpos y su cuantificación como cantidad de movimiento, aunque la “epistemología kantiana enseña que todo “objeto” de la experiencia tiene un magnitud intensiva. Plaass considera que a ninguno de ellos se les ha ocurrido que Kant ni pretendía engañar ni era tan estúpido como para pasar por alto lo más obvio. La advertencia de Plaass es fina pero Kant no siendo estúpido tenía que encajar algunas piezas en un mosaico donde el plan general ya estaba vinculado a la consideración dinámica de la materia. Adickes y Stadler están acertados en primar, como hace Kant la *Dinámica*, pero no hay que eliminar la *Foronomía*.

modos de la sensibilidad (tiempo) y relacionado con otro (espacio). Un nota póstuma nos orienta en la búsqueda del sentido de esta referencia existencial.

“El espacio no es ningún Objeto externo de los sentidos sino la forma subjetiva de la intuición...la presencia (*praesentia*) de un objeto en el espacio está determinada en el concepto de espacio al mismo tiempo que la omnipresencia (*omnipraesentia*), es decir: esa presencia está omnímodamente determinada; y hay sólo un espacio y un tiempo...De la materia pueden hacerse objetos sensibles subjetivamente, no objetivamente” (*OPUS* AK. XXII,526)

Como se lee más arriba se trata de un sentido subjetivo que puede ser más aclarado.

“Espacio y tiempo no son objetos de intuición, sino las intuiciones mismas, y ciertamente puras que contienen solamente lo formal de la unidad de lo múltiple sin Objeto (un ser existente)...La materia hace del espacio un objeto de los sentidos y un Objeto de percepciones posibles (*spatium aspectabile, spatium sensibile, spatium inane*)” (*OPUS* AK.XXII, 437-8)

Kant cuenta con un “objeto” del sentido externo, una materia *a priori*, que garantiza presencia para su objeto científico, siendo externa a partir del espacio.

“La expresión “fuera de nosotros” conlleva una ambigüedad inevitable, ya que unas veces significa lo que existe como *cosa en sí misma*, distinta de nosotros, y otras, lo que pertenece al *fenómeno* externo. Por ello, con el fin de evitar la ambigüedad de este concepto - entendido en el último sentido...-, distinguiremos los objetos *empíricamente exteriores* de los que pueden llamarse exteriores en sentido trascendental llamándolos directamente cosas que *se encuentran en el espacio*...” (*KRV* A373-4).

La metafísica de la naturaleza para contener proposiciones que sean empíricas³²⁵ ha de tener proposiciones *a priori* sensibles y éstas han de mostrar conceptos e intuiciones. La distinción entre lo que tiene una existencia externa en el espacio y lo que se representa sólo como interno nunca es para Kant un discernimiento entre lo que es fenómeno y lo que es en sí mismo³²⁶ sino una distinción en la apariencia.

“En la medida en que, en la *relación del objeto con el sujeto*, tales propiedades dependen únicamente del modo de intuición del sujeto, establecemos una distinción entre dicho objeto en cuanto *fenómeno* (*Erscheinung*) y ese mismo objeto en cuanto objeto en sí. Así, por ejemplo no digo que los cuerpos simplemente *parecen* estar fuera de mí o que mi alma *parece* estar dada sólo en mi autoconciencia, cuando afirmo que la cualidad de espacio y tiempo (de acuerdo con la cual, como condición de su existencia, pongo los cuerpos y el alma) no reside en tales objetos, sino en mi modo de intuir. Sería una falta de parte mía convertir en mera apariencia (*Schein*) lo que debiera considerar como fenómeno...”(*KRV* B69).

El énfasis kantiano se centra en que la materia es apariencia y que nada podemos conocer de la misma fuera de los sentidos³²⁷. Kant declara “no admitir esta materia, e incluso su posibilidad interna, sino en cuanto fenómeno que *nada significa separado* de nuestros sentidos” (*KRV* A370). Como *apariencia*, la materia es conocida sólo como representación externa (como en el espacio o como objeto del sentido externo) y nuestro

³²⁵ Allison (2004:50-57) y otros han propuesto modos de reconciliar las dos afirmaciones aparentemente contradictorias. De acuerdo con las críticas de Allison a Strawson y Guyer sobre el idealism transcendental, la teoría del enfoque dos aspectos “arriba-abajo” tomada de Prauss (1974:13-43).

³²⁶ De Boer (2014:259-260) afirma que la asunción de contradicción kantiana (según Allison 2004:64) no esta garantizada y que mayoría de los comentarios dan por hecho la identificación entre los objetos que afectan a los sentidos y el objeto transcendental como el fundamento de las apariencias. La posición de De Boer difiere de la de Allison y de la de “la humildad kantiana” de Langton sobre la ignorancia de las cosas mismas. Engarzando la posición de Langton a la discusión con la metafísica de Leibniz, cualifica ambas posiciones de Allison y Langton como débiles al situar el problema de la cosa en sí misma en la explicación de la percepción empírica y sugiere que moviendo la perspectiva hacia la reflexión, que califica de segundo orden, sobre las condiciones de posibilidad de la metafísica puede entenderse mejor la distinción. Contrariamente al modo de la primera ontología de una cosa, Kant define el objeto transcendental, presupuesto en todo conocimiento, como algo que tiene que ser sensible, por lo que hay que leerlo en el orden de reflexión sobre la posibilidad y límites de la tradición metafísica de su context .

³²⁷ En línea con Adickes, Schrader (1949:38-44) distingue entre el corazón crítico de *KRV* y su “punto de vista privado” concerniente a la realidad de los objetos externos y la “tendencia dogmatica racionalista del pensamiento kantiano.

acceso a la misma se realiza a través de los efectos que produce³²⁸. El efecto es la relación misma sujeto-objeto por lo que, consiguientemente, sólo por medio del concepto de movimiento puede darse a las categorías su correspondiente intuición de un objeto del sentido externo, de modo que es una condición para la realidad objetiva del concepto de materia. El movimiento se diferencia de todos los otros conceptos empíricos, y con ello del concepto de materia, en que en él se supone sólo la presencia³²⁹, pero no la existencia actual, y sólo así puede permanecer verdadera la necesidad apodíctica de las relaciones de las leyes particulares de la naturaleza. Es decir, la *fuerza* como principio y el movimiento como medio de mostrarse un fenómeno, han de pensarse conjuntamente, para poder referir a un objeto (y con ello a la unidad objetiva de la apercepción), lo que conducirá precisamente, al sistema de los conceptos de un objeto, en la medida en que sólo el concepto de movimiento puede ser llevado bajo las categorías, o dicho de manera exacta, ser especificado y en tal especificación se determina ya al objeto bajo el título de la categoría de que se trata. A este proceso de especificación, Kant lo designa en *MAN* como "construcción metafísica". Si el movimiento puede ser pensado como el enlace de las formas de la intuición pura, se puede decir que es *construible a priori*, lo que quiere decir, por otra parte, es que se puede realizar una anticipación-derivación *a priori* posible en cuanto a su contenido. Y ya que esta condición *a priori*, el movimiento, alberga o condiciona otras condiciones *a priori* secundarias, tendremos un concepto más concreto y *a priori* de este objeto empírico y, por tanto, más propiedades que deberá cumplir todo objeto científico para poder ser adscrito a esta clase de objeto; la *materia*, que por definición como naturaleza externa constituye el objeto físico.

La necesidad de que la determinación fundamental de *algo* que debe ser un objeto del sentido externo haya de ser el movimiento no sólo hay que buscarla en el hecho de que la ciencia misma entienda la materia como movimiento³³⁰ sino en la procedencia de un conocimiento *a priori*, porque el enlace de la materia como objeto del sentido externo con su característica fundamental, el movimiento³³¹ no puede justificarse mediante ninguna experiencia.

³²⁸ De Boer (2014:221) considera que en *KRV* Kant sostiene que las cosas en sí mismas no pueden ser conocidas pero también afirma que afectan a nuestros sentidos y producen representaciones. Señala este autor que siguiendo a Jacobi muchos comentaristas han considerado que estas afirmaciones son contradictorias. Su posición frente a la de Allison y Langton es que la explicación de las cosas mismas es relevante como segundo orden de reflexión que asume *KRV*, esto es, la posibilidad y límites de la metafísica científica. En este contexto, afirma que el uso kantiano de cosa en sí misma, noumeno y objeto transcendental es perfectamente consistente, lo que ocurre es que siguiendo a Adickes, Allison y otros mezclan las dos afirmaciones kantianas, la que afirma que los objetos afectan a los sentidos y la que refiere al objeto transcendental como el fundamento o causa de las apariencias, al tiempo que substituyen el término "cosa en sí misma" para ambos el objeto que afecta a los sentidos y el objeto transcendental que fundamenta las apariencias.

³²⁹ Véase Herring (1953:82 ss.) sobre la defensa del enfoque de los "dos aspectos" y el problema de la afección.

³³⁰ Además no se trata simplemente de movimiento y materia o del movimiento como algo dependiente de la materia, sino de la materia en tanto tiene que pensarse mediante el movimiento, es decir: a la materia pertenece necesariamente la determinación de la movilidad. Lo peculiar es que en esta determinación del movimiento que Kant realiza bajo los cuatro títulos de las categorías, el momento que corresponde a la cualidad, denominado Dinámica adquiere un predominio y una fundamentalidad previa, por cuanto constituye el fundamento de la Mecánica y el fundamento de la constitución última de la materia.

³³¹ Förster (1989:295) se cuestiona el problema de asignar a *MAN* su lugar propio en el sistema de Kant cuestión que a su juicio "es especialmente digno de atención en la literatura secundaria, ya que hasta el presente no hay acuerdo a la cuestión de si el concepto de movimiento en *MAN* es un concepto transcendental o metafísico". En su opinión, la distinción entre lo transcendental y lo metafísico se hace problemático a comienzos de 1780 en la *Refutación del Idealismo*, que Kant incluye

La razón por la que Kant ha de establecer el punto de partida de la metafísica en la constitución metafísica del concepto de materia ya que oferta, a través del mismo, una presencia sensible y, además, Kant sitúa al corazón de tal constitución en el proceso de determinación del espacio empírico, pero la sensibilidad de la materia cuya presencia es exterioridad no justifica ni su realidad ni su existencia. Kant cuenta entonces con la determinación empírica del tiempo mismo, la determinación conceptual de la intuición pura temporal, lo que significa *la presencia* de una existencia en el tiempo subjetivo y, además, cuenta con la intuición pura del espacio, determinada parcialmente cualitativa y cuantitativamente, determinaciones que se traducen en una cantidad, extensiva como agregado de partes e intensiva o cualitativa como coalición de partes (capítulo quinto).

4.4.2. Existencia

La exigencia epistemológica de un criterio de existencia que nos permita identificar objetos en el tiempo y en el espacio no remite a una determinada existencial actual, sino a constituir algunas propiedades de los objetos que hacen posible el pensamiento de la existencia de los “objetos”. La existencia misma no es *a priori* (*KRV*, B740-755; *MAN*, Ak. IV 469), sino sólo su determinación empírica, en la medida en que tal determinación se lleva a cabo teniendo en cuenta el concepto empírico de materia³³². Hay que determinar que la materia sea posible (*MAN*) y cómo sea posible (*KRV*) constituyendo ambas determinaciones partes de la argumentación trascendental del “objeto”. Plaass ha puesto de manifiesto la dificultad de tratar la posibilidad del “objeto” sin al mismo tiempo tomar como base la actualidad del mismo.³³³ Al mismo

como única adición a la segunda edición de la Crítica. Es importante probar que "la determinación de mi existencia en el tiempo es posible sólo a través de la existencia de cosas actuales que percibo fuera de mí (*KRV* B 275), al que se añade el hecho de que el plan de los *Prolegomena* no es el plan inicial de la Crítica y que tampoco fue incorporado a la segunda edición: Kant comienza partiendo de incuestionables proposiciones sintéticas a priori en la matemática y en las ciencias de la naturaleza, para preguntarse cómo son posibles, a fin de deducir desde el principio que *las* hace posible la posibilidad de todas las otras proposiciones sintéticas a priori (*Prolegomena* AK. IV, 275). La cuestión de cómo en sí misma es la naturaleza -una cuestión que no aborda en el sistema de la primera crítica- se eleva de repente al "más alto punto que la filosofía trascendental puede alcanzar", (*Prolegomena* AK. IV 293). De este modo, los dos problemas que suscitan una revisión más profunda de la distinción entre trascendental y metafísico, que será llevada a cabo en el *OPUS*, y que preparan el fundamento de tal revisión son: *MAN*, obra que fue escrita en 1786 porque si la filosofía trascendental es ahora tras lo *Prolegomena* la teoría de las condiciones a priori de la posibilidad la experiencia y además provee a las ciencias naturales con su fundamentación racional, los principios de la intuición externa deben ser expuestos con mayor detalle que la *Crítica* lo había hecho; y la afirmación hecha en el *Vorrede* de la misma de que esta obra hace un "indispensable servicio" a la filosofía trascendental, a causa de que provee "instancias (casos *in concreto*) en los que se realizan los conceptos y proposiciones de la última... dado a una mera forma de pensamiento sentido y significado", (*Prolegomena* AK. IV, 294. En todos los casos donde los ejemplos son requeridos para proveer significado a los conceptos puros del entendimiento uno "tiene siempre que tomar tales ejemplos de la doctrina general del cuerpo", (*Prolegomena* AK. IV, 295).

³³² “Tiene que emprenderse según esto, un análisis completo de la fundamentación del concepto de materia en general. Esta es una tarea de la filosofía pura, la cual no utiliza para este fin ninguna experiencia particular, sino únicamente lo que ella encuentra en el concepto separado de materia (aunque sea en sí empírico), en relación con las intuiciones puras en el espacio y en el tiempo (de acuerdo con leyes que dependen ya esencialmente del concepto de naturaleza en general)”, (*MAN* AK. IV, 472).

³³³ El problema para este autor proviene de la diferencia que Kant establece entre posibilidad (incompleta) y actualidad, ya que la última pertenece a la determinación del tiempo, mientras que la real posibilidad hace referencia al concepto que contiene todo lo que pertenece a la existencia excepto la determinación del tiempo mismo. Pero existencia es siempre en el

tiempo Plaass ha clarificado que cuando Kant habla de la posibilidad de un “objeto” esto significa propiamente la posibilidad de una existencia (Villacañas 1980) y, en particular la existencia de un “objeto”. Kant entiende que la posibilidad real de un “objeto” es siempre pensada o designada como la posibilidad de su existencia, por lo que como concepto, es dependiente del concepto de existencia, aunque tal existencia no sea sino la expresada por aquellas condiciones estructurales formales necesarias que formulan ciertas relaciones necesarias en el tiempo y en el espacio.

“En las categorías de modalidad, se considera el ser (*sein*), y por supuesto la posibilidad no tanto de la cosa, como de su existencia, por lo cual no se considera meramente en sí misma sino también en relación a todas las condiciones....necesarias. Si es así conectada (léase a todas las condiciones necesarias) es actual. Si estas condiciones son...ya dadas en su concepto, entonces es necesaria” (Refl. AK. XVIII,N5754).

Esta relativa determinación temporal en la experiencia, que nos permite reconocer la existencia (de algo) como relativo a otra existencia y así comparativamente *a priori* (KRV A145B184) sucede en las *Analogías* o leyes que conectan “los fenómenos conforme a su contenido real”³³⁴. Las condiciones formales de esta conexión o enlace son las condiciones generales conforme a las cuales un fenómeno se constituye como un existente potencial, es decir, conforme a las cuales se establece la posibilidad de su existencia (Plaass 1965:74). En la primera frase del *Vorrede* de *MAN* Kant ha definido naturaleza como *el principio de todo lo que pertenece a la existencia* (*MAN* Ak. IV467), definición que presenta a la naturaleza como el conjunto de todo lo que pertenece a la existencia en general, tratándose no de la existencia como existencia de una cosa determinada sino, más bien, en la medida en que de algún modo sea existencia. Entonces las leyes básicas de la naturaleza relativas a la configuración de la existencia, por ser “leyes que ya inhieren en el concepto de naturaleza en general por su mera esencia” (*MAN* AK. IV 467 nota 1), o “leyes que hacen posible el concepto de una naturaleza en general” y que tienen como contenido la “necesidad de todas las determinaciones de una cosa que pertenecen a su existencia” constituyen el concepto de un “objeto en general”, “aunque este concepto contiene más determinación que ese de un objeto (objekt) en general” (*KRV* B6), entiéndase aquí el concepto de un objeto en el sentido más laxo posible, como objeto de una representación que puede ser en sí mismo una representación³³⁵. Este “conocimiento por razón pura desde meros conceptos (...) o metafísico” (como conocimiento en sentido más amplio) no es conocimiento de cosas sino más bien conocimiento de un “objeto” en el sentido de conocimiento de las condiciones de la posibilidad de tales objetos.

Ya que por *existencia* Kant entiende “estar en el tiempo que dura” (como se verá en capítulo 6) puede decirse que las “relaciones en la existencia” son la permanencia, la

tiempo, por lo que existencia e indeterminación temporal se excluyen una a la otra, y así tal formulación parece paradójica e impropia. (Plaas 1965:74)

³³⁴ “En el fenómeno, que es donde se nos dan todos los objetos, hay dos elementos: la forma de la intuición (espacio y tiempo), que es cognoscible y determinable enteramente *a priori*, y la materia (lo físico) o contenido; éste último indica un algo que se halla en el espacio y en el tiempo, algo que consiguientemente, contiene una existencia y corresponde a la sensación” (*KRV*, A723/B751).

³³⁵ “Podemos precisar ahora mejor nuestro concepto de objeto en general. Todas las representaciones tienen, en cuanto tales su objeto propio y pueden, a su vez, ser objeto de otras representaciones. Los fenómenos son los únicos objetos que se nos pueden dar inmediatamente y lo que en ellos hace referencia inmediata al objeto se llama intuición. Pero tales fenómenos no son cosas en sí mismas, sino meras representaciones que, a su vez, poseen su propio objeto, un objeto que ya no puede ser intuído por nosotros y que, consiguientemente, puede llamarse no-empírico” (*KRV*, A108-9).

sucesión y la simultaneidad, y ya que la experiencia o conocimiento objetivo es experiencia de “objetos”, la experiencia de las relaciones temporales de los objetos es experiencia de las relaciones temporales objetivas. Es en la experiencia donde se conoce el orden objetivo de los objetos y no meramente el orden en el que se perciben estos “objetos”. Pero, por otra parte, no hay posibilidad de determinar este orden objetivo a través de la percepción directa de un tiempo que sea objetivo y absoluto, sólo a través del “objeto constituido” desde su intuición empírica. Debe recordarse que el tiempo mismo no puede ser percibido por el sentido interno ya que como forma del mismo constituye simplemente un modo de ordenación sucesiva o simultánea pero dependiente de la presencia de “algo”. Que además ha de ser permanente para poder decidir la duración del tiempo mismo, y la sucesividad y simultaneidad en el tiempo. En este sentido, tiempo y espacios son dependientes de ese algo proporcionado por el sentido externo y, una vez más, ahora además de su dependencia de “algo” en la intuición externa, se verá su dependencia de esa permanencia sustancial en el espacio para su determinación. Como un tiempo absoluto no puede ser percibido, se determina la posición temporal de los “objetos” (lo que determina su existencia) sólo por medio de sus relaciones con otros “objetos” en el tiempo, siguiendo las prescripciones relacionales de las relaciones temporales exhibidas en las *Analogías*³³⁶.

El tipo de síntesis de estas *Analogías*³³⁷, que supone que cada uno de los estadios constitutivos del objeto es dependiente del estadio anterior, lo que hace dependientes a las tres leyes de la síntesis o *Analogías* entre sí, es distinto en el sentido en que:

- a)- Entran en relación combinatoria³³⁸ elementos heterógeneos de la multiplicidad fenoménica o percepciones-sensibles (KRV B218)³³⁹, que necesariamente pertenecen uno al otro, lo que significa la necesidad de un nexo que correlacione ambos elementos heterógeneos.
- b)- Tal combinación determina todas las relaciones de los fenómenos en el tiempo, al determinar sus relaciones objetivas en el tiempo.
- c)- Proporciona las tres reglas o leyes de las relaciones de sustancia y accidente, de causa y efecto, y de causalidad recíproca (o interacción) entre sustancias.
- d)- Es un caso especial de combinación de la multiplicidad porque se realiza al considerar sus relaciones en y con el tiempo como la condición de estas relaciones.
- e)- Tiempo que como forma del sentido interno no contiene sino relaciones de permanencia, simultaneidad y sucesión³⁴⁰:

³³⁶ No se entra ahora en los problemas o explicaciones concernientes al concepto general de *Analogías* o su carácter legal que se consideró específicamente en el capítulo tercero de esta investigación.

³³⁷ Se explicitan y justifican en esta investigación en el capítulo sexto.

³³⁸ Véase B201 n. Se trata ahora de una *Verbindung* no de *Zusammensetzung*.

³³⁹ *Wahrnehmungen* y *Erscheinungen* son equivalentes a la vista del resultados de los apartados anteriores. Paton también ha visto la equivalencia. (Paton 1965:159n4)

³⁴⁰ Estas relaciones son lo que Kant denomina modos del tiempo (KRV A177), modos del tiempo que no son modos del tiempo mismo sino que parece considerarlos equivalentes a las relaciones temporales de fenómenos mismos. Como Paton (1965:165-6) explica no es que el tiempo mismo sea permanente, sucesivo o simultáneo sino que si queremos considerar la permanencia, la sucesividad o la simultaneidad de los objetos es posible sólo en el tiempo e inconcebible sin el tiempo,

- 1. la relación al tiempo mismo como cantidad, la cantidad de existencia = duración, donde duración es equivalente a permanencia (la magnitud de la existencia),
- 2. la relación en el tiempo como una serie o sucesión y,
- 3. la relación en el tiempo como la suma o totalidad de existencia o simultaneidad (*KRV* A215B262).

Kant cree que la permanencia, simultaneidad y sucesión requeridas para la experiencia deben encontrarse en todos los “objetos” para que puedan ser identificados como existentes en el tiempo y en el espacio, por lo que esta necesaria combinación, según las relaciones del tiempo, constituye un estadio de la objetividad (*KRV* B218-9). Por supuesto, la existencia de los objetos sólo puede darse a través de la percepción, pero si la percepción es empírica entonces determina un “objeto” que si es conocido empíricamente produce experiencia = conocimiento objetivo. No obstante, “la experiencia es un conocimiento empírico, es decir, un conocimiento que determina un objeto mediante percepciones. Consiste, pues, en una síntesis de percepciones, pero una síntesis que no se haya contenida en la percepción”(*KRV* B218). Si se da experiencia en cuanto tal, entonces también ha de darse el enlace necesario de las percepciones. Pero este enlace del conjunto discontinuo y heterogéneo de percepciones en una experiencia constituye, a su vez, el “objeto” puesto que tal constitución presupone la unidad (sintética) de la experiencia. “Es sólo la unidad de la conciencia lo que configura la relación de las representaciones con un objeto y, por ello mismo, la validez objetiva de tales representaciones”(*KRV* B137). Kant entiende que lo que la percepción no puede darnos es la necesidad de esta combinación en el espacio (permanente) y en el tiempo (cambio) y, al margen de esta necesidad, no hay modo de diferenciar entre una mera combinación enteramente subjetiva y una que sea objetiva, tarea de las leyes de la naturaleza expuestas por las *Analogías*.

“Como la concordancia del conocimiento con el objeto constituye la verdad (objetiva)...el fenómeno, a diferencia de las representaciones de la aprehensión (percepción) sólo puede ser representado como objeto distinto de ellas si se halla sometido a una regla que lo diferencia de toda otra aprehensión y que imponga una forma de combinación de lo diverso. Aquello que contiene en el fenómeno la condición de esta regla necesaria de la aprehensión es el objeto” (*KRV* A191,B236).

Una *Analogie der Erfahrung* (*KRV* A158,B197) según su principio general, hace referencia a la posibilidad de la experiencia (*KRV* A177,B218) en cuanto tal, y si cada *Analogía* es “una regla según la cual debe surgir de las percepciones unidad de la experiencia” (*KRV* A189,B222-3), se hace necesario preguntar qué función concreta desempeña esta *Analogía* o cómo incide en la requerida la objetividad, problema a resolver, tal como se indicaba más arriba.

“Las percepciones se juntan en la experiencia de un modo puramente accidental, de forma que no implican la necesidad de que se conecten. Ni pueden implicarla, ya que la aprehensión consiste simplemente en juntar lo diverso de la intuición empírica, pero no hay en ella representación alguna de la necesidad de enlazar en el espacio y en el tiempo la existencia de los fenómenos que une. Ahora bien, la experiencia es un conocimiento de los objetos por medio de percepciones...la experiencia sólo es posible mediante una representación de la forzosa conexión de las percepciones”(*KRV* B219).

Que Kant considera estas *Analogías* el corazón de su idealismo trascendental no es algo nuevo³⁴¹, pero sí lo es enfatizar que es precisamente el marco categorial de la relación el que sustenta estos principios o leyes trascendentales de la naturaleza: el de la sinteticidad *a priori* y el de la objetividad *a parte subjecti*. Parece que la elección está en perfecta consonancia con su entendimiento epistemológico-metafísico relacional. Kant ofrece tres esquemas de la relación y los esquemas tienen, por otra parte, que ver con las necesarias relaciones (arriba presentadas) que los objetos sensibles o percepciones guardan entre sí en un tiempo y espacio común, por lo que podríamos decir que la mejor manera de entenderlas es considerarlas como una red de relaciones que prescriben la constitución del “objeto”, la naturaleza, y a la postre el conocimiento objetivo mismo de la naturaleza. La prioridad de las relaciones de la permanencia y la simultaneidad con respecto a la sucesión (causalidad) muestra la dependencia que poseen con respecto a la realidad entendida como materia móvil debido a una *fuerza* motriz, a pesar de que cada una de estas relaciones es incomprensible sin su relación o vinculación con las otras³⁴² y existe una dependencia mutua entre estos tres esquemas relacionales, en la medida en que todos ellos contienen relaciones en el tiempo.

En el contexto de la intuición empírica, la materia es lo que permite que algo se considere como existencia y como real, porque esto es, precisamente, lo que pertenece a la sensación.

"...en el fenómeno, que es donde se nos dan los objetos, hay dos elementos: la forma de la intuición (espacio y tiempo), que es cognoscible y determinable enteramente *a priori*, y la materia o contenido", éste último nos indica un algo que se halla en el espacio y en el tiempo, algo que, consiguientemente, contiene una existencia y corresponde a la sensación" (KRV A723,751).

De ahí que en todo conocimiento de existencia sea posible dar cuenta de una materia como diversidad. Lo que siempre debe acompañar a lo existente, es la propia existencia de una materia dada, que en la intuición empírica corresponde a la sensación.

La correspondencia con la sensación es igualmente caracterizada por Kant como realidad del fenómeno: “lo que en la intuición empírica corresponde a la sensación es realidad (*realitas phaenomenon*)” (KRV A 168B209). Respecto al problema de lo *real* (*das reale*) siguiendo la exposición de la teoría kantiana de la percepción no se puede aceptar que haga referencia a las afecciones sensibles como realidad subjetiva, ni que

³⁴¹ El texto de los *Prolegomena* es ilustrador: “...sobre todo debe prestar atención el lector a la demostración de los principios que se presentan con el nombre de analogías de la experiencia. Porque, puesto que éstos no conciernen, como los principios de la aplicación de la matemática a la ciencia de la naturaleza en general, a la generación de las intuiciones, sino a la conexión de su existencia en una experiencia, y esta conexión no puede ser otra cosa que la determinación de la existencia en el tiempo según leyes necesarias, sólo bajo las cuales ella es objetivamente válida y es, por tanto experiencia: por tanto la demostración no se refiere a la unidad sintética en la conexión de las cosas en sí mismas, sino de las *percepciones*, y más precisamente de las percepciones, no con respecto a su contenido, sino con respecto a la determinación temporal y a la relación de la existencia en el tiempo según leyes universales. Estas leyes contienen, pues, la necesidad de la determinación de la existencia en el tiempo en general (por consiguiente según una regla *a priori* del entendimiento), si la determinación empírica en el tiempo relativo ha de ser objetivamente válida, y por tanto, experiencia” (*Prolegomena* AK.IV,310).

³⁴² Hay una prioridad de la primera relación, la que concierne a la permanencia de la sustancia con respecto a la fundamentación de las otras dos. Esto nos parece una clara consecuencia de la prioridad del sentido externo sobre el interno en la teoría epistemológica kantiana y a nuestro juicio exhibe una coherencia argumentativa que no ha sido reflejada por los comentaristas.

sea lo sentido, ni únicamente la cualidad dada³⁴³. La presentación es problemática ya que la propia sensación como “objeto inmediato” de la percepción es una entidad subjetiva. Hay momentos en que Kant sugiere que la sensación es la materia de la *apariencia* y otras veces que lo es de nuestras percepciones *de* apariencias, lo que conduce a preguntar si las sensaciones son la materia o lo material de los fenómenos³⁴⁴. La verdadera dificultad, por lo tanto, estriba en la explicación que Kant aporta para las palabras “real” y “sensación” entendidas como términos relativos a. Es verdad que hay una acepción de sensación como modificación subjetiva y como refiriendo únicamente a nuestro sentir, y un sentido de la noción de sensación como siendo la representación producida por la afección de un objeto (*KRV* B34)³⁴⁵ y es precisamente esta falta de interpretación del *status* subjetivo (como información de lo real de nuestro

³⁴³ Parecería por lo tanto adecuado considerar tres posibilidades: a) que la sensación es nuestro sentir y lo real es lo sentido; b) que la sensación es lo sentido considerado como una modificación de la mente, mientras que lo real es la cualidad del objeto revelada o dada en lo sentido; y c) que la sensación es lo sentido considerado como revelando una cualidad del objeto, mientras que lo real en la misma lo constituyen las fuerzas de movimiento (*bewegende Kräfte*) de repulsión y de atracción que rellenan el espacio y constituyen los cuerpos sólidos que percibimos y que propiamente son las “sustancias” de la ciencia física. La explicitación de estas tres posibilidades se debe al agudo estudio crítico de H. J. Paton (1965:137) Sin embargo consideramos que esta interpretación no se ajusta adecuadamente al espíritu kantiano, sobre todo en el sentido de que no se tiene en cuenta que la diferenciabilidad de un estudio exegético no se aplica a la sensación entitativamente. La última posibilidad se ajusta sólo en parte a la presentación kantiana al considerar el llenado del espacio de las fuerzas como la realidad kantiana.

³⁴⁴ Esta problemática ha llevado a posturas de un subjetivismo extremo. “Llamo, en cambio, *forma* del fenómeno aquello que hace que lo diverso del mismo pueda ser ordenado en ciertas relaciones. Las sensaciones sólo pueden ser ordenadas y dispuestas en cierta forma en algo que no puede ser, a su vez, sensación. Por ello la materia de todo fenómeno nos viene dada únicamente *a posteriori*. Por el contrario, la forma del fenómeno debe estar completamente *a priori* dispuesta para ellas en el psiquismo, y debe, por ello mismo, ser susceptible de una consideración independiente de toda sensación” (*KRV* A20,B34) Se reproduce el texto alemán: (...*Da das, worinnen sich die Empfindungen allein ordnen, und in gewisse Form gestellt werden können, nicht selbst wiederum Empfindung sein kann, so ist uns zwar die Materie aller Erscheinung nur a posteriori gegeben, die Form derselben aber muss zu ihnen insgesamt im Gemüte a priori bereit liegen, und daher abgesondert von aller Empfindung können betrachtet werden*). Ese para ellas (*zu ihnen*) no deja gramaticalmente claro que refiera a la traducción de Kemp Smith (1923:85y101): “su forma debe estar completamente dispuesta *a priori* para las sensaciones en la mente”, que por otra parte coincide con el entendimiento de Vaihinger (1881:69y165). Sucede de igual forma en el siguiente texto: “..Para poner ciertas sensaciones en relación con algo exterior a mí (es decir, con algo que se halle en un lugar del espacio distinto del ocupado por mí) e, igualmente, para poder representármelas unas fuera (o al lado) de otras y, por tanto, no sólo como distintas, sino como situadas en lugares diferentes, debo presuponer de antemano la representación del espacio” (*KRV* A 23, B 37).

A este respecto Aquila (1982:19) ha indicado que, “es estilísticamente el modo más indicado, pero no el único posible. Ya que no es imposible suponer que el término de hecho refiere a “algo” (*etwas*) a lo que se dice que esas sensaciones están originalmente referidas”, para concluir que “la conclusión de esta cuestión es que no hay razón para suponer que Kant afirme en este pasaje que la forma *de las apariencias* es una forma con respecto a la cual las sensaciones proveen el material. Innegablemente habla ... de una forma en la que las sensaciones están ordenadas. Y también infiere de este hecho que esta forma no puede en sí misma derivarse de la sensación, que una forma *correspondiente* (de la apariencia) tiene que estar en algún sentido “dispuesta” para *algo* en la mente”. En realidad la opinión de Aquila es que hay problemas de traducción a la hora de determinar la extensión del término sensación (*Empfindung*), y que de hecho los textos kantianos están mucho menos definidos y son mucho más ambiguos, de lo que las traducciones ha intentado mostrar. Considera que hay razones en ambas direcciones para presentar la sensación como un objeto de la percepción sensible (o para un aspecto de los objetos de la percepción sensible), así como que hay razón para usar el término para las “cualidades sensibles” de los objetos, aparte de su forma espacial, aunque hacer esto implique el uso de un término singular para presentar dos aspectos, el de un estado de conciencia sensorial y el de algún aspecto del *objeto* de tal estado.

³⁴⁵ La exposición kantiana de la sensación en la *Antropologie* para ser contradictoria, unas veces es representación subjetiva y otras puede ser objetiva, relegándose la subjetividad para dar cuenta de los sentimientos que una impresión sensible puede llevar consigo. Para esta última acepción véase *Antropologie* AK VII,153y154.

estado subjetivo en cuanto sentimiento) u objetivo de la sensación (en cuanto información de lo real de las cosas) lo que ha producido la acusación contra Kant de fenomenalismo y la ingente confusión en torno al tema.

Como se ha visto más arriba estos sentidos carecen de significado epistemológico preciso si no se integran en un contexto de relatividad a, por lo que si lo que se está buscando es la explicación de la relación conocimiento-objeto debe sustituirse tal noción por la de *intuición empírica*, ya que es en esta noción donde podemos encontrar sentido para los adjetivos subjetivo u objetivo, porque es en ella donde podemos encontrar síntesis de algún tipo. Por supuesto, Kant interpreta que la intuición empírica contiene sensación como su materia, ahora bien, esta intuición, epistemológicamente considerada, no nos informa sólo de algo correspondiente a nosotros mismos, sino que da cuenta de lo real de las cosas exteriores. Estas intuiciones empíricas, sólo en análisis ulterior se perciben como sensaciones epistémicamente relevantes, idóneas para el conocimiento de la realidad exterior, por ser otorgadas por aquellos sentidos que llevan consigo conciencia de representaciones espaciales que sirven de base a la idea de *exterioridad*.³⁴⁶

Es verdad también que Kant al distinguir entre “lo real que a ella (sensación) corresponde en los objetos (*realitas phaenomenon*) (*KRV* A 166) y lo que corresponde a la sensación, parece que lo real debe ser diferente de la sensación misma. Otra objeción proviene de la definición que aparece en la segunda edición de *KRV* “lo real, lo que es un objeto de sensación” (*KRV* B207) creando confusión en el sentido de que hace de lo real un objeto mismo de la sensación. Igualmente la objeción puede aclararse teniendo presente el carácter relacional de la sensación, pues Kant hace referencia aquí a la sensación misma desde otro punto de vista de la relación, desde la cosa en sí misma. De ella sólo puede decirse que nos afecta, pues bien, Kant refiere a lo real como esa índole sensible-afectiva de las cosas en sí mismas, la cual únicamente puede ser dada a la conciencia por medio de sensaciones, en la medida en que los fenómenos (trascendentalmente considerados) tienen como rasgos necesarios de la definición de su existencia aquellos que vienen impuestos por la conciencia a la que se dan (porque son los objetos dables). Desde esta consideración no habría distinción actual entre sensación y lo real en la misma, únicamente diferenciación analítico intelectual³⁴⁷.

Kant identifica la materia trascendental con la sustancia fenoménica, y tal ecuación revierte en el dato esencial para nuestra investigación de que la determinación empírica del espacio requerida para el establecimiento de la posibilidad de la experiencia externa, es el proceso de la determinación empírica de la materia. El nuevo

³⁴⁶ Precisamente la característica de la *exterioridad* constituye el tema expositivo del siguiente párrafo. Tal desarrollo permitirá aclarar aún más la problemática de la noción de intuición empírica y el sentido de esta prioridad del sentido externo por relación al sentido interno.

³⁴⁷ Se quiere dar cuenta de esta doble aspectualidad de la sensación dado que nuestro interés se centra en buscar la exterioridad requerida para que nuestro objeto empírico pueda hacerse material a fin de poder observar ulteriormente hasta qué nivel este objeto empírico material sea anticipable a priori. Analíticamente en toda sensación podemos distinguir: entre la sensación propiamente dicha, y lo real sensorial, aunque ambos dos caras distintas de la forma de la materia del conocimiento. Cuando se refiera a esta realidad como cualidad sensible empírica Kant introducirá las fuerzas fundamentales, sólo conocibles *a posteriori* aunque sí puede conocerse a priori la forma de su existencia: el grado de su realidad. Su creencia de que la materia física es dinámica, es sede de fuerzas, le hace introducir en su fundamentación epistemológica un principio que garantiza tal entendimiento de la realidad.

paso constitucional que Kant nos va a ofrecer a continuación desde la determinabilidad objetiva de la conciencia empírica en general procede de considerar ahora la materia como la sustancia (*KRV* B228), lo que correlativamente va a otorgar para la determinabilidad objetiva del “objeto” la característica de poseer una sustancialidad material, característica que consecuentemente ha de ser el carácter de extensión y figura. La ganancia para la materia trascendental de ser sustancia viene constituida por la nota-estado de una dimensión espacial, o dicho de otra forma, la convierte en un agregado de partes espaciales por lo que es susceptible de infinita divisibilidad y ocupa espacio siendo así susceptible de divisibilidad infinita, con funciones referenciales y ontológicas (lo real en el espacio), por lo que cualitativamente sólo constituye una cantidad, como decíamos más arriba. En resumen, se trata de un materia doblemente espacial. Además, la sustancia fenoménica proporciona a la materia la permanencia en la existencia de su carácter esencial de realidad. Al ser la materia considerada como sustancia (*KRV* B227) se ha de concluir que es precisamente lo real lo que constituye la permanencia de la sustancia, lo que significa propiamente la continuidad de la existencia de diversidad como condición de la ordenación única temporal y de los fenómenos en un tiempo único. Dado que lo que existe permanece, también debe permanecer su carácter de materia, siendo la consecuencia final que la permanencia de la materia ha de entenderse como el darse continuo de una diversidad. Cuando Kant prueba que la materia sea sustancia, parte no del significado que la sustancia tiene como permanente (aspecto requerido desde la determinabilidad del sujeto-objeto para la identificación de la existencia del “objeto”) sino del significado que ésta posee como sujeto (sustrato) último de existencia (y si hablar de existencia es hablar de lo permanente, hablar de lo permanente es hablar de algo real permanente y no un mero sujeto lógico). La noción de sustancia en su prominente rol epistemológico tanto para la fundamentación del conocimiento empírico en general como para la fundamentación de la ciencia de la naturaleza o física, permite establecer la constitución de una manera esencial (posibilidad real, posibilidad de la determinación de su existencia) de nuestro “objeto”, al permitir distinguir entre la determinación de ser sujeto real (a diferencia del sujeto lógico) de los fenómenos y sus cambios y la determinación accidental. Así, en el terreno de las explicaciones fenoménicas, el fundamento último de las explicaciones fenoménicas es siempre el recurso a la constitución material, en cuanto que ésta, la materia, es lo permanente en todo lo real, esto es, la sustancia.

“Toda determinación temporal supone “algo” permanente en la percepción. Pero ese elemento permanente no puede ser algo en mí, ya que mi propia existencia sólo puede ser determinada en el tiempo mediante dicho elemento”(KRV B275) . Dos cuestiones nos sugiere el texto. Primero, es preciso determinar qué es ese elemento permanente y en segundo lugar qué función tiene tal elemento en la determinación de mi propia existencia, que como se ve más abajo se vincula a la existencia del mundo. Kant vincula ambos aspectos porque precisamente la determinación de un criterio psicológico es requisito epistemológico para la constitución de la objetividad, un criterio que permite obtener un sujeto real (mi propia conciencia empírica) que pueda presentarse en una intuición individualizada. La exposición de Kant no es muy clara, él mismo lo sintió, por lo que ruega la siguiente modificación,

“Es probable que se diga (...) sólo tengo conciencia inmediata de lo que está en mí, es decir, de mi representación de las cosas externas (...) queda todavía por resolver si hay o no fuera de mí algo que corresponda a dicha representación. Pero sí tengo conciencia, por la experiencia interna, de mi existencia en el tiempo (y, consiguientemente, de la determinabilidad de la misma en el tiempo). Lo cual, aunque es algo más que tener simplemente conciencia de mi representación, es idéntico a la conciencia empírica de mi existencia, la cual sólo es determinable en relación con algo que se halle ligado a mi existencia, pero que está fuera de mí. Esta conciencia de mi existencia en el tiempo se halla, pues, idénticamente ligada a la conciencia de una relación con algo exterior a mí (...) el sentido externo es ya en sí mismo relación de la intuición con algo real fuera de mí y su realidad (...) se halla necesariamente ligada a la del sentido interno, si ha de ser posible la experiencia. Es decir, tengo una certeza tan segura de que existen fuera de mí cosas que se relacionan con mi sentido como de que yo mismo existo como determinado por el tiempo”(KRV B XL).

Kant propone demostrar que la mera conciencia -empíricamente determinada- de mi propia existencia prueba la existencia de objetos en el espacio fuera de mí, y si esto efectivamente es así constituiría una nueva prueba del criterio epistemo-ontológico además de la aportada en la caracterización de su realismo empírico y en la noción de sustancia.

4.2.3. Realidad

La implicación consiste en que Kant considera ese “algo” permanente o *realitas phenomenon* remitente a la noción de *fuerza*. La teoría dinámica de la materia no tiene lugar en *KrV* sino en el apartado denominado *Dinámica* de *MAN*. Kant no autoriza a tratar el conocimiento objetivo mismo del objeto sin haber constituido la noción misma de tal objeto como conocimiento objetivo del sujeto, lo que requeriría la lectura primera de *KRV*. Pero la ley de la naturaleza- principio de las *Anticipaciones* refleja el compromiso kantiano con un sentir dinamicista, iniciado en el ámbito fisiológico desde la publicación de su *Monad. Phy.* (1756) que se hace extensivo como paradigma metafísico dinámico relacional a su idealismo trascendental, tal como se viene estableciendo. Que al redactar *KRV* Kant ya estaba comprometido con la concepción metafísico-dinámica de la materia es tesis consensuada y aceptada de la investigación. Desde la obra de 1756 hasta el último legajo de *OPUS* es innegable el compromiso encaminado a corregir los excesos de la interpretación mecánica newtoniana. Ahora a través de esta ley de la naturaleza dinámica se hace patente el por qué del principio de las *Anticipaciones*, al proporcionar trascendentalmente la presencia de la cualidad en la ciencia, después de que Descartes la había eliminado, la presencia de “algo” que no pueda ser reducido a espacio si bien puede ser expresado como espacio.

Kant entiende que la cualidad en la ciencia física es la *fuerza fundamental*, la impenetrabilidad, por lo que *KRV* abandona igualmente la oposición leibniziana de determinaciones externas e internas, oposición que deviene en una nueva relación la cantidad de la cualidad (Vuillemin 1955:126). Kant reformula el concepto trascendental de materia partiendo del análisis del concepto metafísico mismo de realidad empírica, de materia a partir del análisis de la existencia de dos *fuerzas* primitivas y opuestas cuya interacción produce una infinidad de grados de espacio lleno. Esta reformulación que en *KRV* constituye el aspecto cualitativo del “objeto”, lo dado, la materia estética, el contenido del conocimiento, a saber, la sensación (Aquila 1982:11), la percepción de la intuición externa. De tales *fuerzas* podemos conocer *a priori* su presencia, su cantidad y

las relaciones de su existencia. Su magnitud se configura como producto gradual espacial a partir de dos clases de *fuerzas* diferentes: repulsión (realidad) y atracción (negación). La razón última de este entendimiento es que existe una conexión ineludible entre el grado de llenado del espacio y las categorías del título de cualidad³⁴⁸: realidad, negación y limitación³⁴⁹. Realidad³⁵⁰ es la cualidad dada que rellena tiempo (y espacio), mientras que la negación es el tiempo vacío (y el espacio) que se rellena (*KRV* B216).

La metafísica dinámica de la naturaleza encuentra su máxima expresión significativa sólo mediante la unión equilibrada y confrontación de las dos *fuerzas*, puede presentarse una limitación de la una en virtud de la otra y, con ello, un espacio lleno en un determinado grado. El resultado general será que según su cualidad, el movimiento como una *fuerza* es la actividad productora de la *ocupación del espacio* de la materia y así de los cuerpos materiales. Un objeto real físico, lo que comúnmente se denomina un *cuerpo* tiene que pensarse según la categoría de limitación que presenta una combinación de realidad y negación. Hay diferentes grados en los que combinar realidad y negación a fin de determinar un “objeto” según la categoría de cualidad (Maier 1930:34 y 44). El examen del *Apéndice General* del capítulo titulado *Dinámica* de *MAN* (*MAN* AK. IV523) muestra que lo *real* en el espacio (llamado sólido) rellena espacio a través de la *fuerza* de repulsión, y la *fuerza* de atracción es *negativa* en relación a lo real (el objeto propio de nuestro sentido externo) ya que penetra el espacio y la limitación de la primera *fuerza* por la segunda determina el grado en que se rellena el espacio. La argumentación kantiana de *KRV* se comprende mejor si se tiene presente su teoría dinámica de la materia: hay una *real oposición* de *fuerzas* móviles que constituye una oposición lógica en términos de tiempo y espacio. Ciertamente tal tesis puede ser controvertida pero es más fiel a la apuesta, espíritu y letra kantianas, a pesar de todas las posibles ambigüedades, imprecisiones y dudas que a lo largo de su obra se puedan registrar.

Cuando Kant habla trascendentalmente de la “materia” no se refiere a materia física alguna, tal y como más comúnmente se hace uso de la palabra. Kant se refiere a la materia de percepción de un sujeto, a la materia tal y como de inmediato es percibida, y por lo tanto, se refiere a una materia *continua y heterogénea*. Continua puesto que para hablar de sensación subjetiva se requiere de una magnitud intensiva gradual, que como tal magnitud (quanta) exhibe continuidad y que como tal intensividad (*realitas*), exhibe heterogeneidad cualitativa. Puesta de manifiesto esta heterogeneidad sensorial de la materia de percepción, la respuesta epistemológica de Kant en las *Anticipaciones* es considerar que si bien no podemos captar las diferencias esenciales entre ellas, sí podemos anticipar, sin embargo, la cantidad de esa diferencia³⁵¹. Pero es preciso tener

³⁴⁸ Por otra parte, el concepto de cualidad es equívoco. Se parte de la cualidad de ser A, o de la negación de los juicios, y se llega a la cualidad de la materia, y con ello de la capacidad de la materia de llenar un espacio. Su ausencia sería el espacio vacío de Newton que para Kant no existe, es una idea trascendental.

³⁴⁹ También Kant está actuando aquí con la categoría esquematizada.

³⁵⁰ "La realidad es, en el concepto puro del entendimiento, lo que corresponde a una sensación en general" (*KRV* A143/B182).

³⁵¹ "En las *Anticipaciones de la Percepción*, como yo las leo a la luz de los desarrollos fotométricos, Kant pensaba beneficiarse de la conexión de la cualidad y continuidad, con el carácter "subjetivo" de la sensación y con la posibilidad de la

en cuenta que en la determinación *a priori* de la apariencia del “objeto” sólo nos referimos a la *forma* de una cualidad = cantidad. Concretamente sobre las cualidades de las apariencias sólo conocemos *a priori* que tienen un grado y todo lo demás se deja a la experiencia y que desde el punto de vista epistemológico del sujeto es lo que realmente funda el principio. Las *fuerzas* fundamentales no pueden ser anticipadas *a priori*, por lo que ajustadamente el principio se encamina a *marcar un límite de conocimiento a priori*, esto es, donde la cosa en sí kantiana se encuentra en el conocimiento científico, en *KRV* desde la perspectiva del conocimiento objetivo del sujeto y en *MAN* desde la perspectiva del conocimiento objetivo del objeto.

medida "objetiva" de los grados de sensación (Brittan 1986:70-72). Se considera que el beneficio producido de una lectura de tal Principio a la luz de el dinamismo material kantiano es aún mayor.

Capítulo 5. Las matemáticas de la naturaleza

5.1. La matemática: criterio de científicidad

En *MAN* la razón se anticipa por sí misma, pero teniendo ya presente un contenido empírico, por lo que se establecen los límites de la pretendida anticipación *quod materiale* de la experiencia, Kant afirma, cuanto presenta el nuevo requisito que ha de cumplir esta ciencia pura de la naturaleza, que cualquier estudio de la naturaleza no es "científico" sino en la medida en que es matemático:

"(...)Yo sostengo que en toda teoría particular de la naturaleza sólo puede haber tanta ciencia *propriamente dicha* como *matemática* se encuentre en ella" (*MAN* AK.IV 470).

La razón radica en que "las matemáticas ofrecen el más brillante ejemplo de una razón que consigue ampliarse por sí misma, sin ayuda de la experiencia" (*KRV* A712B740), cuestión central de la metafísica de la naturaleza, es decir, avanzar en la presentación de todo lo que de forma *a priori* podamos decir del "contenido", sin tomar nada de la experiencia real. Es posible en la medida en que la matemática construye sus conceptos y:

"Para construir un concepto hace falta, pues, una intuición no empírica que, consiguientemente, es, en cuanto intuición, un objeto singular, a pesar de lo cual, en cuanto construcción de un concepto (representación universal), tiene que expresar en su representación una validez universal en relación con todas las posibles intuiciones pertenecientes al mismo concepto (...) así como este singular se halla determinado por ciertas condiciones universales de la construcción, así también el objeto del concepto, al que dicho singular corresponde como su mero esquema, tiene que concebirse como universalmente determinado" (*KRV* A713-4, B741-2).

Por consiguiente, la matemática es un elemento necesario para la ciencia de la naturaleza porque su función es conocer algo *a priori* de una forma particularizada -en este caso la materia- sin recurrir a principios extraídos de la experiencia, es decir, a la ciencia empírica de la naturaleza. Consecuentemente, tienen que anticiparse los principios de la construcción de conceptos que pertenecen en general a la posibilidad de la materia, porque "...conocer algo *a priori*, es conocerlo desde su simple posibilidad. Sin embargo, la posibilidad de los objetos determinados de la naturaleza no puede ser conocida mediante simples conceptos, pues por éstos puede conocerse, en realidad, la posibilidad del pensamiento, pero no la del objeto como cosa de la naturaleza que puede darse (como existente) fuera del pensamiento. Por lo tanto, para conocer *a priori* la posibilidad de las cosas determinadas de la naturaleza se exige, además, que se dé *a priori* la intuición correspondiente al concepto, es decir, que se construya el concepto. Ahora bien, el conocimiento de la razón a través de la construcción de los conceptos es el matemático (...) en consecuencia, una filosofía pura de la naturaleza en general, es decir, aquella que investiga solamente lo que constituye el concepto de una naturaleza en general, es posible sin la matemática, pero una doctrina pura de la naturaleza concerniente a las cosas deter-

minadas de la naturaleza (doctrina de los cuerpos) únicamente es posible por medio de la matemática"(MAN AK.IV, 470).³⁵²

Allí donde Kant constituye el concepto de naturaleza prescribe la matematización de tal concepto y en consecuencia fundamenta, la aplicabilidad de la matemática a la naturaleza, a través de proposiciones-leyes (*Grundsätze*) metafísicas críticas que garantizan que las matemáticas se apliquen a los objetos de la naturaleza ³⁵³y las matemáticas de estos objetos, en su papel mediador, son únicamente constructivas y formales. Es la investigación trascendental de los fundamentos conceptuales de la posibilidad de las cosas empíricas la que descubre que un objeto empírico debe tener una "cantidad matematizable" ³⁵⁴. Ninguna determinación matemática específica es constitutiva del objeto mismo como tal, sino que sólo es constitutiva de tal objeto la posibilidad general de su matematización. Kant explica que la diferencia entre un conocimiento filosófico y un conocimiento matemático no afecta a su materia o a sus objetos, es decir, a su contenido, sino que es una distinción meramente formal, por lo que respecta a la dirección de sus conocimientos, en el primero se "considera lo universal en lo particular" y en el segundo se "considera lo universal en lo particular, e incluso en lo singular, pero *a priori*" (KRV A714B742). De esta manera comprendemos mejor que la metafísica de la naturaleza se ocupe de construcciones, bien sean metafísicas realizadas a través de síntesis trascendentales, lo que propiamente hablando no serían construcciones como se ve en su análisis, o matemáticas exhibiendo *a priori* las intuiciones correspondientes. Porque también la metafísica de la naturaleza, como conocimiento filosófico, se ocupa de los principios de la construcción, es decir, construye igualmente sus conceptos, aunque no como la matemática ³⁵⁵, sino más bien en cuanto los produce:

"Por tal motivo he considerado necesario, en lo concerniente a la parte pura de la ciencia de la naturaleza (*Physica generalis*), donde las construcciones metafísicas y matemáticas suelen entremezclarse mutuamente, presentar en un sistema las construcciones metafísicas y, con ellas, al mismo tiempo, los principios de la construcción de estos conceptos metafísicos, y, por tanto, los principios de la posibilidad de una doctrina matemática de la naturaleza misma (*Naturlehre*)" (MAN AK.IV 473).

Es significativo que, en este procedimiento de construcción, la metafísica y la matemática vayan de la mano en su aplicación fundamentadora, aunque la matemática no muestra concepto alguno, sino que sólo puede construir conceptos que le sean dados ³⁵⁶. Se puede

³⁵² Véase texto : "El conocimiento matemático es un *conocimiento obtenido por construcción* de los conceptos", KRV A713-B741.

³⁵³ Es verdad que a diferencia de lo dado empírico, las matemáticas son *a priori*, y que son sintéticas, pero tal carácter significa solamente una conexión de contenido a nivel ideal, y no una constitución de existencia objetiva, por lo que su ser sintético funda en un segundo sentido el valor metafísico. Es decir, no se puede identificar metafísico con sintético *a priori*, sino sólo con un cierto tipo de sintético *a priori*.

³⁵⁴ Esta última proposición es a la vez, un principio originario de la metafísica de la naturaleza y una proposición concerniente a la filosofía de las matemáticas, ya que establece un enlace entre esta ciencia formal y las estructuras del mundo real.

³⁵⁵ Con respecto a la matemática se muestra la raíz de la diferencia entre la metafísica general y la metafísica particular. Tal diferencia más que con respecto a su naturaleza es con respecto a su papel en la constitución de la ciencia, en la última sólo puede haber ciencia en la medida en que encontremos en ella matemática.

³⁵⁶ Los conceptos de la metafísica particular se pueden construir en la intuición, en tanto que no se puede afirmar lo mismo con respecto a los conceptos de la metafísica general. Estos últimos pueden ser esquematizados, lo que significa temporalizarlos, pero esta esquematización no supone su construcción en la intuición *a priori* del espacio. Y además necesitan otorgarles realidad objetiva por lo que requieren de intuición que no sea intuición temporal ya que esta es subjetiva.

afirmar que las proposiciones matemáticas tienen un verdadero valor metafísico, ya que sirven a una teoría física dinámica y funcionan en la síntesis cognitiva concreta, y son metafísicas porque las proposiciones matemáticas forman parte de la metafísica de la naturaleza. Pero las especificaciones de la construcción matemática caen fuera del dominio de la metafísica de la naturaleza en general porque igualmente que en las especificaciones de la cualidad sensible y observable, se requiere una intuición en ambos casos.

En la filosofía trascendental general Kant no ha requerido el uso de la ciencia matemática porque mira al objeto empírico sin mirar al objeto empírico material, esto es, corpóreo, y ve lo que se necesita del conocimiento racional matemático. Concretamente son los *Axiomas* y *Anticipaciones* de la *Analítica Trascendental* de *KRV* (*transzendental Analytik*) los que aportan la construcción del fenómeno (*phänomenon*) u objeto de la experiencia misma, determinando que en su forma de ser objeto hay una cantidad, primera con respecto a su forma, segunda con respecto a su materia. A través de ambas cantidades se afirma la característica más general de todos y cada uno de los objetos de la experiencia: se trata de un objeto espacio-temporal que como tal es capaz de ser sometido a la mensurabilidad, en virtud de su carácter matemático, ya que posee una magnitud extensiva y una magnitud intensiva. De este modo la determinación trascendental del objeto natural alcanza a su construcción como magnitud ya que sólo así puede darse *a priori* la intuición exigida que garantice la prueba de la realidad objetiva de tal conocimiento. Esto es, podemos determinar los fenómenos de la naturaleza cuantitativamente porque se les pueden aplicar las matemáticas y esta matematización de los fenómenos es la garantía de su cientificidad. Kant ve en las determinaciones matemáticas específicas (construcciones), una parte de la descripción auténtica de la objetividad, constituyente de la prueba de su realidad objetiva, no hay otra posibilidad que agregar a los conceptos que la intuición correspondiente, y esto sólo puede efectuarse o tener lugar, *a priori*, en la construcción matemática. Podemos considerar así que las matemáticas de los fenómenos conllevan dos aspectos: uno es el de medida- cuantificación y otro el de ley de la naturaleza; en los dos casos se trata de matemáticas aplicadas a la naturaleza, pero el tipo de aplicación no es el mismo, ya que en el segundo caso de la ley se establece la posibilidad misma de tal aplicación. Las vinculaciones entre las conclusiones y principios establecidos en *KRV* y *MAN* (ambos niveles trascendentales y metafísicos) se evidencia en que Kant establece que "el concepto es producido siempre *a priori*, igual que los principios sintéticos o fórmulas derivadas de esos conceptos" (*KRV* A241-2, B299-300) razón por la que si se quiere tener conocimiento matemático, tiene que ser a través de conceptos dados metafísicamente puesto que sólo para ellos puede darse la intuición *a priori* que les corresponde³⁵⁷. El importante papel que Kant otorga a la

³⁵⁷ La importancia de la matemática en la ciencia pura de la naturaleza, radica a juicio de Vuillemin (1955:14) en el hecho de que nos permite pasar de la posibilidad de la experiencia a la experiencia determinada, adelantando un paso más en la determinación.

Kaulbach (1966:431) observa que esto nos clarifica un acercamiento y una continuidad kantiana en el sentido de la tradición de la *mathesis universalis*. Plaass (1965:74) afirma que la matemática es necesaria para la metafísica particular, porque tiene que ofrecer la prueba objetiva de los conceptos de la metafísica. Hoppe (1969:59) concuerda con la opinión de que sin matemática no puede llegar a ser ciencia, aunque entiende que a lo que Kant se refiere es exclusivamente a la doctrina de los cuerpos. No obstante indica que la ganancia matemática aporta una objetividad formal, pero no una objetividad en cuanto al contenido. Esta última opinión de Hoppe difiere de la de este trabajo (y del de Plaass), ya que se

matemática es el considerarla indispensable en la ciencia pura de la naturaleza, ya que constituye su explicación justificativa, además de tener una función instrumental³⁵⁸: a través de su construcción se nos da una explicación matemática del concepto que presenta la realidad objetiva del mismo.

"Pero su uso (el del concepto), al igual que su referencia a supuestos objetos, no puede buscarse, en definitiva, sino en la experiencia. La posibilidad de ésta contiene ya *a priori* esos conceptos (por lo que a su forma se refiere) (...) que lo mismo ocurre con todas las categorías y con los principios derivados de ellas se deduce con claridad del hecho de que no podemos dar una definición (real) de ninguna de ellas (es decir, hacer comprensible la posibilidad de un objeto), sin descender inmediatamente a las condiciones de la sensibilidad" (...) "me refiero a la definición real. Esta no se limita a sustituir el nombre de una cosa por otras palabras más comprensibles, sino que contiene en sí un distintivo claro por el que puede conocerse siempre con seguridad el objeto (*definitum*) y que hace que pueda aplicarse el concepto explicado. La explicación real sería, pues, aquella que no sólo explica un concepto, sino que explica, a la vez, la realidad objetiva del mismo. Las explicaciones matemáticas donde se presenta en la intuición el objeto correspondiente al concepto, son de esta última clase" (*KRV* A241-2, B299-300).

Cuando Kant, filósofo de la naturaleza, se ocupa de construcciones matemáticas, sólo sucede de acuerdo con conceptos y principios proporcionados por la metafísica, porque es ésta la que constituye el concepto de un objeto real determinado y, para ello, se requiere primeramente la materia; razón por la cual, como se observaba al determinar la propiedad de la ciencia de la naturaleza (capítulo 3) ,

"(...) es de la mayor importancia separar, en beneficio de las ciencias, los principios heterogéneos entre sí y llevar a cada uno a un sistema particular, con el fin de constituir una ciencia conforme a su propia clase. Se evitará así la incertidumbre que proviene de confundir tales principios heterogéneos, ya que no puede distinguirse muy bien a cuál de las dos clases de principios se atribuirían, por un lado los límites, por el otro, los errores que podrían producirse en su uso" (*MAN* AK. IV, 472-3).

Finalmente, es importante advertir que aunque Kant otorga a la matemática un valor epistemológico como criterio de científicidad, sin embargo, se suscribe a la consideración de que una comprensión puramente cuantitativa de la realidad es superficial e insuficiente, y debe completarse con los conceptos cualitativos del pensamiento metafísico. Desde este punto de vista, Kant se integra en la tradición que somete a cuantificación la materia, inaugurada por Galileo y seguida por los investigadores de la naturaleza que es susceptible de ser descrita en términos matemáticos, si bien Kant pone de manifiesto que aunque la materia pueda ser cuantificada, se requieren aspectos cualitativos para la determinación de la misma: las *fuerzas* de atracción y repulsión. Es en este último sentido en el que Kant se aleja de todos aquellos adictos al platonismo matemático transcrito a la naturaleza aunque se adscriba al programa matematizante que ha alcanzado y goza de notable éxito. Porque lo que en el s.XVIII se llama filosofía natural, esto es ciencia física ha devenido en sus temas, durante el s.XXI , en una respuesta matemática y revestida de matemática a las preguntas clásicas. La matemática hoy no pretende resolver preguntas trascendentes del dominio exclusivo de la metafísica, no se trata de llegar a encontrar en la naturaleza una razón de ser aunque sí puede describirla matemáticamente. En este sentido se puede decir que el proyecto kantiano ha devenido en éxito, en la medida

considera que es precisamente esa ganancia matemática la que aporta una objetividad, *formal* sí, pero con respecto al *contenido*.

³⁵⁸ Cohen (1918:90-1) ha puesto de manifiesto que para Kant la expresión "*Principios matemáticos de la Ciencia natural*" constituye una contradicción, ya que no pueden darse en general *Principios matemáticos de la Filosofía* en el campo de la Ciencia natural. La referencia de Kant es explícita a la obra newtoniana. Véase la crítica kantiana en *KRV* A847-B875. También en *MAN* AK. IV, 472.

en que su matematización de la naturaleza bien fundamentada metafísicamente, posee un función no sólo meramente instrumental sino constitutiva, otorgando un perfil a contrastar con la forma matemática de la misma. Desde la Física del s.XXI si la matemática está en la propia naturaleza y es la naturaleza lo raro sería que no pudiera describirse por la propia matemática. Desde la perspectiva kantiana no hay misterio alguno en el hecho de que la matemática sea aplicable a los fenómenos de la naturaleza. Tampoco sorprende que las leyes fundamentales de la naturaleza se describan con increíble exactitud mediante estructuras matemáticas muy abstractas y muchas veces nada intuitivas, como la filosofía misma que se encuentra en ellas, puesto que las verdades matemáticas están escondidas en la estructura profunda del mundo y se nos manifiestan en todas las cosas. Para Einstein, la perfección de esta naturaleza matematizada constituyó siempre un misterio insondable. Si los aspectos matemáticos que la configuran son los que Kant determinó en su metafísica de la naturaleza, esta es la interrogación.

5.2. La consideración matemática del objeto científico

Kant propone una fundamentación metafísica de la ciencia natural en la cual las relaciones-formales-matemáticas encuentran un rol y una función como elemento-estructural-epistémico-constitutivo necesario para la naturaleza misma (matemáticas de los fenómenos) y para la ciencia de la naturaleza (*ciencia propie dicta*). Hay tanta ciencia en ella cuanta matemática pueda encontrarse. El sentido *trascendental*³⁵⁹ de las matemáticas consiste en determinar el pensamiento del “objeto” de la naturaleza, en otorgar las “matemáticas” de los fenómenos, haciendo referencia a una forma peculiar de relación cognoscitiva-constitutiva que como tal goza de *status* ontológico y epistemológico. Kant aplica la matemática a la naturaleza en virtud de la posibilidad de categorizarla. Las leyes de la matemática de los objetos son *a priori* principios sintéticos de la filosofía trascendental³⁶⁰ y como tales no poseen certeza intuitiva e inmediata. El principio mismo de la justificación es filosófico y discursivo, son juicios sintéticos *a priori* de carácter discursivo, en la medida en que se obtienen por medio de conceptos: categorías de cantidad y cualidad, categorías que no son ni pueden ser construidas, de ahí la necesidad de esquemas que las sensibilicen y de *Analogías* que prueben su realidad objetiva. Somos nosotros los que otorgamos leyes a la naturaleza, en el sentido de que la naturaleza ya no se entiende como conjunto de cosas, sino como conjunto de leyes (ordenación relacional

³⁵⁹ Kant afirma que “las matemáticas exhiben tales principios (*a priori* que sien han sido extraídos mediante el entendimiento, no derivan de conceptos puros, sino de intuiciones puras), pero su aplicación a la experiencia y, consiguientemente, su validez objetiva -es más, la posibilidad de semejante conocimiento sintético *a priori*- descansa siempre en el entendimiento” (*KRV* A159-60/B199). Yovel (1973:245) ha indicado que para Kant “las matemáticas tienen dos metaciencias: La *Estética Trascendental* y la *Analítica Trascendental*, la primera trata los fundamentos de las matemáticas en tanto que pertenecen a la ciencia crítica en general, la segunda afirma la dependencia de los objetos reales con respecto a una cuantificación matemática”.

³⁶⁰ Vaihinger (1970:379) ha indicado sobre la sinteticidad *a priori* que “ante tal distorsión Kant se retorcería en su tumba”. Vaihinger se basa en pasajes donde Kant donde aborda la conocida distinción entre conocimiento filosófico y conocimiento matemático. Recordemos también el texto kantiano de la *Análitica* donde Kant afirma que “no contará entre sus principios los de las matemáticas, pero sí áquellos en los cuales se basa la posibilidad y la validez objetiva *a priori* de las matemáticas” (*KRV* A160/B199).

legal). Desde el planteamiento crítico no es que las cosas mismas sean cuantificables, sino que esto es así porque es el entendimiento el que cuantifica las cosas.

El principio axiomático ley de la matemática de la naturaleza es el principio que permite establecer la *continuidad* como divisibilidad al infinito de la naturaleza (*KRV* B212-3), un principio epistémico-ontológico sin el cual no sería entendible la naturaleza, ni sería posible aplicarle el cálculo infinitesimal. La razón por la que ha diferenciado en *KRV* entre dos tipos de magnitud, extensiva e intensiva y entre dos tipos de continuidad, reside en su dinamismo. Siguiendo su dinámica relacional constitutiva, esta propiedad de la naturaleza es ganada para los “objetos” de la naturaleza como casos de relaciones “una magnitud medible intensiva o extensivamente”. Kant acepta con Leibniz una teoría relacional de la prueba geométrica y de la medida empírica entendida como grado numérico³⁶¹, asignando un *status* ontológico a las relaciones matemáticas en general y a las geométricas en particular, lo que significa que “objetivar” constituye para Kant subsumir bajo relaciones de la síntesis metafísico-matemática. Las relaciones matemáticas no son reales sino formales, como fuente de forma determinan³⁶², pero Kant a diferencia de Leibniz les otorga funcional y epistémicamente el rol de otorgar “realidad “desde la formalidad empírica de sus relaciones. Y aquí se justifica la diferencia entre las magnitudes matemáticas de la naturaleza. Las magnitudes extensivas otorgan realidad desde la empiricidad del tiempo y el espacio, pero no otorgan lo que añaden las magnitudes intensivas: objetividad desde la realidad de la naturaleza. La magnitud intensiva al serlo de una cualidad introduce realidad. Kant introduce en su ciencia de la naturaleza, en el presente contexto, una propiedad de la realidad natural y lo hace en este sentido novedoso, es aquello que se “hace” en la relación epistemo-ontológica primigenia como referencia a un “objeto”, un criterio de referencia ontológica y epistémica. En el lado epistémico, entendido desde la relación sujeto-objeto trascendental más básica e incuestionable, esto es, la propiedad de ser afectados, remite a la relación por medio de los sentidos con lo real, entendido ahora acríticamente como la cosa existente dogmática de la cual sólo podemos decir que nos afecta y del lado ontológico, al introducir realidad (lo real en la sensación)³⁶³. La realidad de Kant es un término repetidamente gradable por ser relación al entender la “realidad” relacionalmente en- y desde la relación sujeto-objeto cuyo origen es la *fuerza*, pero por tener un fundamento de la relación, en la relación misma se exhibe un ser relativo que ha de presentar continuidad para que la consecuencia no se pierda del fundamento de su existencia como relación. El carácter de su necesidad lógica viene dado porque sin una noción de existencia definida ningún conocimiento objetivo es posible. Sabido es que en la filosofía crítica sólo la presencia de intuición empírica en los conceptos es garantía de objetividad y, por extensión, de cientificidad del conocimiento. Quienes consideren que la referencia a “objetos” kantiana se consigue por medio de la síntesis o combinación de entidades mentales no referenciales, o sea, sensaciones y les

³⁶¹ Pero en contraste a Leibniz no de la naturaleza misma del espacio (Melnick 1973:14-17).

³⁶² Véase *KRV* B34-5 para *forma* y *KRV* B182 para *relidad*.

³⁶³ Ser cualitativo o cualidad significa “lo real en la sensación”, la cualidad es esencialmente la relación para Kant, ser cualitativo significa ser descriptivo de esa realidad relacional a- por un lado de la relación, y de ser sensorialmente cualitativo a- por el otro lado de la misma. Kant generalmente utiliza el término “real” para lo que ahora se distingue como “puro” o “formal”.

surja el aspecto paradójico consistente en que la realidad así construída no es objetiva porque la determinación nunca alcanza la realidad, piénsese de nuevo si tal paradoja no desaparece siguiendo una interpretación de la epistemo-ontología kantiana al modo relacional, no se trata de considerar a la materia en sí misma un modo sensible ni considerarla como causa de la sensación, sino que ambos aspectos constituyen su ser-relacional desde diferentes puntos de vista. No obstante, se admite que la intuición es siempre el conocimiento inmediato de lo existente, y es relevante para la problemática de la existencia, pues ofrece rasgos *a priori* y constitutivos del conocimiento de esa existencia y de la constitución del modo de existencia objetiva, llamado por Kant fenómeno (*Phaenomenon*).

Las leyes de la naturaleza de los *Axiomas* y las *Anticipaciones*, como elementos estructurales formales y epistémicos definen al “objeto” científico como constitutivamente matemático o, dicho a la inversa, matemáticamente constitutivo, esto es, puede ser determinado en función de magnitudes, lo que significa que puede ser medido tanto en lo que respecta a su cualidad como a su cantidad. Entonces, considerándolo como “objeto” se anticipa y presupone que puede ser medido. La *Analítica* (*Analytik*) a través de estos principios libera a las matemáticas de su rango de ciencia pura haciéndolas contenido para la ciencia de la naturaleza y dándoles una aplicación a los objetos en tanto que “matemáticas de los fenómenos” (*KRV* B206)³⁶⁴. Con su ser constitutivos afirman la característica más general y fundamental de cada uno y todos los objetos de experiencia: se trata de un objeto espacio-temporal por su ser intuición que, como tal, es

³⁶⁴ Paralelamente en los *Prolegomena* señala Kant, que “todos los objetos de nuestro mundo sensible deben concordar necesariamente, con toda exactitud, con las proposiciones de la geometría” (*Prolegomena* AK.IV, 287-8). Esta última fórmula es particularmente interesante porque con ella entendemos que, en su rol aplicado, las proposiciones de la geometría “legislan *a priori*” en relación a la experiencia y a sus objetos, y parecería que se situarían así en el mismo plano que los principios de causalidad o de acción recíproca. Esta impresión se refuerza por la expresión “matemáticas de los fenómenos” donde el sentido es idéntico a “matemáticas de los objetos de la naturaleza”. A tal respecto es interesante para matizar los diferentes niveles de *a prioridad* el siguiente texto que Kant presenta al comienzo de la *Lógica trascendental* consecuencia de la distinción de dos partes en la metafísica de la naturaleza: “Haré ahora una observación que debe tenerse presente y cuya influencia se extiende a todas las consideraciones que siguen: no todo conocimiento *a priori* debe llamarse trascendental (lo que equivale a la posibilidad del conocimiento o al uso de éste *a priori*), sino sólo aquél mediante el cual conocemos que determinadas representaciones (intuiciones o conceptos) son posibles o son empleadas puramente *a priori* y cómo lo son. Por ello, ni el espacio ni ninguna determinación geométrica *a priori* del mismo constituye una representación trascendental. Sólo puede llamarse representación trascendental el conocimiento de que tales representaciones no poseen origen empírico, por un parte, y, por otra, la posibilidad de que, no obstante, se refieran *a priori* a objetos de la experiencia. De la misma forma sería también trascendental el uso del espacio aplicado a objetos en general. Pero si se aplica sólo a los objetos de los sentidos, tal uso se llama empírico. La diferencia entre lo empírico y lo trascendental sólo corresponde, pues, a la crítica del conocimiento y no afecta a la relación entre éste y su objeto” (*KRV* A56-7, B80-1). La importancia de este texto radica en el hecho de no sólo va a ser posible una consideración matemática del objeto, en virtud de que para Kant existe un síntesis *a priori* matemática que constituye metafísico-trascendentalmente tal objeto, sino que además es esta síntesis la que garantizará y fundamentará la aplicación de las matemáticas a los objetos de la naturaleza y con ello a la ciencia de la naturaleza. Estas matemáticas aplicadas nos producen una evidencia, aunque sensible, proceden por construcción de conceptos y requieren la intuición del espacio y del tiempo como su principio, aunque contienen una reserva esencial, ya que tratan a la intuición y no a la existencia, de modo que los problemas matemáticos no alcanzan a la existencia, sino a las propiedades de los objetos mismos, en la medida en que se encuentra relacionados con su concepto (Vuillemin 1955:11). No sólo lo que destaca Vuillemin es relevante a esa investigación, sino que Kant mismo distingue y matiza la calificación de trascendental indicando las características de “lo trascendental” y la razón de sus distinciones (para la crítica del conocimiento). Por ello se considera que este abrir camino le autoriza a que tenga que definir y separar lo que argumentalmente está unido.

capaz de ser sometido a la mensurabilidad y en virtud de lo cual goza de carácter matemático, ya que posee una magnitud extensiva y una magnitud intensiva un grado de realidad. El hecho de que nuestro objeto quede sometido a la mensurabilidad, determinado en cuanto magnitud tiene su fundamento en que siempre ha de tratarse de un objeto espacio-temporal, lo cual nos lleva a revisar las conclusiones que Kant ha establecido en la *Aesthetic* con respecto al espacio y al tiempo que inmediatamente analizaremos, introduciendo una determinación sensible en los conceptos puros de cantidad y cualidad e intelectualizando, consiguientemente, la sensibilidad (siguiente apartado). Aún así, lo más importante es que Kant afirma que tal síntesis matemática va dirigida también a la “existencia” de un fenómeno ya que las condiciones *a priori* de la intuición son enteramente necesarias en relación con una posible intuición empírica, aunque sea meramente accidental la existencia de los objetos de la misma. Se comprende ahora mejor que tales principios sean incondicionalmente necesarios ya que esta última tesis hace que los principios del uso matemático del entendimiento fundamentan la posibilidad misma de tener intuiciones y con ello la validez objetiva del conocimiento.

Las leyes *a priori* kantianas estipulan en virtud de tales principios-leyes que un “objeto” tiene que tener una magnitud extensiva y una magnitud intensiva pero desconocemos *a priori* qué magnitud extensiva e intensiva pueden tener, ya que sus medidas sólo pueden quedar determinadas por métodos empíricos. Kant hace ver que ambos principios son matemáticos (*KRV* B199 y 201) y son constitutivos porque por medio de una esencial referencia a la intuición (externa e interna) aportan *a priori* una parte de la forma de la existencia según la síntesis³⁶⁵ matemática compositiva. Entonces, ambos proporcionan condiciones constituyentes del conocimiento y de definición de existencia objetiva y ambos están directamente vinculados, puesto que hacen posible la intuición empírica y así condicionan matemáticamente la posibilidad de la naturaleza y la ciencia de la naturaleza. Constitucionalmente generan leyes para la naturaleza porque lo que permiten como ley es necesario para la posibilidad del objeto de la naturaleza y lo configuran matemáticamente. Son matemáticos porque lo que permiten como ley es que los “objetos” sean magnitudes:

- a) extensivas y exhiban en su constitución composición agregativa lo que les garantiza la propiedad de la continuidad,
- b) intensivas exhibiendo también en su constitución composición por coalición permitiendo que se encuentren sometidos al cálculo infinitesimal y garantizándoles de nuevo continuidad.

Los *Axiomas* afirman que estos “objetos” están topológica y precisamente localizados en un sistema espacio-temporal y así como condición necesaria de la unidad de la conciencia y de la objetividad científica, permiten como ley el concepto de un “mundo objetivo” o público, en el que los “objetos” pueden ser precisamente

³⁶⁵ Es verdad, que a diferencia de lo dado empírico, las matemáticas son *a priori*, y que son sintéticas, pero tal carácter significa solamente una conexión de contenido a un nivel ideal, y no una constitución de existencia objetiva, por lo que su ser sintético funda en un segundo sentido el valor metafísico. Es decir, no se puede identificar metafísico con sintético *a priori*, sino sólo con un cierto tipo de sintético *a priori*.

localizados mediante una cuantificación. Las *Anticipaciones* presentan además, la posibilidad de considerar el aspecto “objetual” que no puede ser tratado matemáticamente por construcción ostensiva, entendiendo por ello lo intensivo que como magnitud, puede ser cuantificado, pero como cantidad requiere de las *fuerzas* y lo no extenso: la impenetrabilidad y la dureza. Lo que se puede anticipar, resuenan las anticipaciones, es la cuantificación intensiva de la relación, que apunta referencialmente a esta naturaleza-real objetiva aún no determinada en los dos lados de su polaridad relacional: el grado de sensación y el grado de realidad. En la definición de la relación matemática involucrada en la noción de grado, como opuesto a nominal, tal exposición contiene la exhibición de una “entidad-relacional” sin posibilidad de eliminación, ejemplificada en un grado de *fuerza*. Tal referencia explica en qué sentido pensó Kant el espacio como forma de intuición y explica también en alguna medida, aunque con necesidad de ser completado con otros matices, el origen de la figura y la extensión espacial desde la *fuerza* y la exterioridad.

No sorprende que no haya *Axiomas* o *Anticipaciones* realmente. Cuando Kant habla de los *Axiomas de la Intuición* o *Anticipaciones de la percepción* esperaríamos un conjunto de los mismos, pero sin embargo, sólo encontramos su principio, un principio discursivo que en este contexto debe gozar de certeza intuitiva. Como H. J. Paton ha puesto de manifiesto, a menos que se hayan malinterpretado las palabras de Kant, parece haber una contradicción, para cuya explicación este autor nos recuerda la diferencia existente entre la categoría y el esquema, ya que el esquema puede construirse en la intuición *a priori* y ésta pudiera ser la razón por la que Kant afirma que los principios matemáticos tienen certeza intuitiva (Paton 1965:102). Esto no significaría, a juicio de Paton, que no esté presente el elemento discursivo o conceptual³⁶⁶. Desde la hipótesis de este estudio, tener certeza intuitiva remite a la su prueba de objetividad, lo que no lleva al esquematismo sino al axioma dinámico y a las *Analogías* de la experiencia. Paton no ha mencionado el contexto en el Kant destaca que estos principios sí otorgan certeza inmediata a lo que se aplican en la medida en que operan y prueban por construcción *a priori* de conceptos en la intuición³⁶⁷, esto es: a través de la intuición. Pero la prueba para

³⁶⁶ "...el conocimiento envuelve para los seres humanos siempre pensamiento e intuición sensible, es decir, un elemento discursivo y un elemento intuitivo. Según que el elemento discursivo o intuitivo sea más prominente describimos el conocimiento como discursivo o intuitivo. El conocimiento matemático a menudo se describe como intuitivo a causa de que podemos contruir *a priori* en la intuición pura objetos que corresponden a nuestros conceptos matemáticos, y este elemento intuitivo constituye para Kant la base del razonamiento matemático. Por otra parte, la filosofía se describe como conocimiento discursivo a causa de que tiene que trabajar con meros conceptos (aunque no olvidemos que siempre en relación a la intuición posible). Esta distinción es únicamente de grado y no de tipo. Esto no puede causar dudas respecto a que los principios de la filosofía kantiana son discursivos. Así el principio de los *Axiomas de la Intuición*, aunque es un principio sintético *a priori*, no es él mismo un axioma, ya que se obtiene por medio de conceptos y por lo tanto es discursivo" (KRV A732/3/B760-1). Los juicios sintéticos *a priori* son axiomas sólo si ellos son intuitivos, esto es, si poseen la certeza inmediata que alcanza al hecho de su construcción *a priori* en la intuición de los objetos que corresponden al concepto empleado en el axioma. Esto es posible sólo en las matemáticas. El contraste entre el conocimiento discursivo e intuitivo es un contraste entre filosofía y matemáticas" (Paton 1965:218).

³⁶⁷ Es más, es que en tal síntesis el propio sujeto está construyendo la intuición pura espacial y temporal que la *Estética* nos había presentado como formas de la sensibilidad, y precisamente por referirse a esta intuición *a priori*, puede construirse tal concepto de modo determinado y *a priori*, sin datos empíricos, permitiéndose a la par la construcción del concepto de número como esquema de la magnitud extensiva y el de grado en el caso de la magnitud intensiva. Respecto al problema de la certeza intuitiva de las *Anticipaciones* a las que también Kant considera como principios matemáticos me referiré

ellos mismos es discursiva y mediata y Kant la aporta en los MAN (*Anfangsgründe*) de la ciencia de la naturaleza. El juego de estas leyes es que estos principios discursivos garantizan la posibilidad de la matemática misma, por lo que en su aplicación, matematizan los objetos mismos, haciendo extensiva a los mismos la prueba matemática intuitiva. Es interesante destacar la diferencia porque el juego probatorio discursivo-metafísico-intuitivo/intuitivo-constructivo-matemático va a gobernar toda la determinación *a priori* del concepto empírico de materia, o todo lo que podemos *anticipar a priori* de la materia empírica.

La propiedad epistémica-ontológica ganada para los objetos y la relación sujeto-objeto es la “continuidad”. Las magnitudes intensivas y extensivas son igualmente *quanta* por esta razón ambas subyacen bajo el concepto de cantidad, consecuentemente la diferencia entre la extensividad y la intensividad, no proviene del lado del concepto sino del lado de los objetos, o mejor -ya que Kant no habla de objeto sino en la medida en que se piensa según los conceptos que garantizan su objetividad- la diferencia se sitúa en el modo de darse de los objetos. Así, las magnitudes pueden darse de dos modos: *a priori* conforme a la extensividad de las intuiciones formales del espacio y del tiempo, o conforme a la intensidad de la afección³⁶⁸ a través de la cual se ofrece un criterio ontológico. Si los objetos que se dan extensivamente carecen de intensividad es porque son ideales en la medida en que su objetividad se remite al tiempo y al espacio. El objeto intensivo, si bien no carece de extensividad, añade a la misma la intensividad una cualidad cuya objetividad remite a la realidad del objeto (capítulo 3). El resultado constitucional es que el “objeto” kantiano exhibe *continuidad* por partida doble al tener magnitud extensiva e intensiva³⁶⁹ lo que permite que haya diferentes grados de divisibilidad de la materia e infinita divisibilidad, ya que son exigencias de la Ley de Continuidad (*KRV* A171,B212)³⁷⁰. La naturaleza kantiana es *quanta continua*, y por lo tanto, permite infinita divisibilidad. Este resultado tiene consecuencias importantes. Kant puede corregir los problemas que acarrea la afirmación estrictamente dogmática de los puntos-masa (modelo atómico) articulando así una crítica a la física atomística newtoniana y puede afirmar que sólo se pueden objetivar, tener validez objetiva, o gozar de *cientificidad*, los aspectos cuantificables de los “objetos”. Además, el hecho de que como estas magnitudes de los “objetos” sean construidas por medio de los actos de síntesis que las constituyen confiere a la posición kantiana un aspecto de modernidad que la acerca a las nuevas matemáticas haciendo, que a Kant en este sentido, se le estime constructivista, lo que significa que sus matemáticas se aproximan a la invención, y es cierto que debido a su modelo casi-

explícitamente en el tercer capítulo de esta investigación, al tratar la posibilidad o no de construir las fuerzas ya que lo ‘real’ de la sensación será la fuerza.

³⁶⁸ Böhme (1974:245) cree que la mención de Kant de la magnitud intensiva de la sensación posee un carácter heurístico, ya que todos sabemos que las cosas nos afectan más o menos, y esto es un hecho empírico, pero este saber no se alcanza para proporcionar validez al concepto de magnitud intensiva para nuestra sensación, contrariamente se alcanza para proporcionar validez al objeto de nuestra sensación.

³⁶⁹ La idea de continuidad sensorial es problemática en Kant, es manifiesto que son discontinuas, y por lo tanto, podemos preguntarnos si en lo real de la sensación hay continuidad. El concepto de materia es continuo, no hay vacío.

³⁷⁰ Esto conlleva un rechazo de los átomos newtonianos, pero la materia se entiende como plenitud y con ello se rechaza del vacío.

perceptual de la intuición *a priori* (construcción ostensiva) y al carácter no-abstracto³⁷¹ (imaginativo) de los objetos no perceptibles sensiblemente de su geometría *a priori*³⁷², Kant hace que los “objetos” del conocimiento sean también contruidos ostensivamente, sean contruidos *a priori* en la intuición.

Si vamos ahora a lo que Kant impide con las leyes de la naturaleza vemos que afirma “el matemático ha supuesto algo como un primer dato de la construcción del concepto de materia, pero este algo no admite ser contruido de nuevo. Ahora bien, indudablemente él puede comenzar su construcción de un concepto a partir de cualquier dato arbitrario, sin tratar de explicarlo de nuevo, pero, no está autorizado a explicar este dato como algo completamente incapaz de una construcción matemática, razón por la cual esta impedido para remontarse a los primeros principios de la ciencia de la naturaleza” (MAN AK. IV, 497). La observación que Kant hace a Lambert en la Dinámica delimita lo que no puede anticipar el matemático, ese “algo” supuesto no puede anticiparse constructivamente, pero que no se pueda anticipar no autoriza al matemático a introducirse en el campo de la metafísica. El matemático apela a la imaginación productiva y a construir ostensiva e intensivamente *a priori*. En la medida en que la construcción constituye metafísica-matemáticamente el objeto, realiza la síntesis geométrica que es síntesis formal intuitiva y configura una definición “*real* de los “objetos” y viceversa, dar una definición real significa constituir ostensivamente. Por consiguiente, el sentido de constructibilidad matemática *a priori* es el de definibilidad real (Meerbote 1981:223). Kant no hace explícito una distinción o diferenciación en maneras de entender “realidad”, sin embargo entiende la relación a un objeto o referencia real que encontramos en la intuición unas veces constituida semánticamente, otras perceptualmente y otras en el fundamento relación-objeto; pero la definibilidad real constructiva no le autoriza a justificar una referencia real, de ahí la necesidad de otorgar a los principios esta referencia real. En conjunto, la matemática del objeto científico kantiano remite a la condición de que se conceptualice el objeto en ciertos modos, en particular en la medida en que sea determinable cuantitativamente, esto es, medible. Esta es una condición fundamental de la objetividad, la experiencia objetiva es siempre experiencia de objetos, el particular punto de vista kantiano es que las leyes matemáticas del objeto constituyen un mundo de objetos que no son independientes de una consideración dinámica de su objeto.

En definitiva, lo que hace Kant es darle un fundamento trascendental a algo tan moderno como es el problema de la posibilidad de aplicación de la matemática a la Física, sin hacer un planteamiento platónico en el que los objetos del mundo encarnan ideas matemáticas, introduciendo los nuevos conocimientos matemáticos de la época y, sin embargo, corrigiendo el exceso newtoniano de proyectar sus *Principia Mathematica* como fundamento último de la ciencia de la naturaleza, ya que es un principio de carácter metafísico, la *fuerza* precisamente, la que justifica la posibilidad misma de aplicar la

³⁷¹ “Objeto geométrico formal” no parece significar “objeto abstracto” para Kant, sino concreto o sensorial (real). No hay realmente defensa de este punto de vista pero creo que si se es coherente con el realismo empírico de Kant, con la fuerza y determinación que Kant defiende el papel de lo “dado” en el conocimiento, tampoco hay argumento para una oposición.

³⁷² Para Kant hay más tipos de intuiciones que las empíricas: las intuiciones puras de espacio y tiempo, y destacablemente las *construcciones* (que exhiben singularmente en la intuición *a priori*) sobre “objetos” de experiencia posible.

matemática a la ciencia natural. La novedad no es lo que Kant afirma, sino el otorgarle una interpretación nueva, situando la fuerza dentro del marco crítico-trascendental tratando de demostrar que no podemos evitar que para que los “objetos” sean aprehendidos y con ulterioridad conocidos, tal aprehensión tiene que hacerse bajo la unidad categorial de la cantidad y la cualidad, esto es, de la cuantificación material. Esto ha llevado a algún autor a considerar que el intento del filósofo de Königsberg por equiparar las formas de la experiencia con lo conocido *a priori*, con lo determinado y finalmente con lo objetivo, podría denominarse el tema “cartesiano” en el pensamiento de Kant (Brittan 1986:369), pero no se puede olvidar el tema leibniziano de Kant, la introducción de la cualidad de la materia para diferenciarla del mero espacio-extensión, y el tema newtoniano, la introducción de su dinamismo de la *fuerza* como crítica a un planteamiento atomista. Para finalizar si se considera la reflexión kantiana globalmente, se ve que Kant se adhiere preferentemente a la tradición filosófica que ve, un aspecto inferior aunque necesario del conocimiento del mundo en la comprensión puramente cuantitativa. Según Kant una comprensión verdadera de la naturaleza y del ser mismo no es simplemente cuantitativa sino cualitativa y conceptual, es decir, metafísica, por lo que hay en la inteligibilidad kantiana de la naturaleza una recuperada inspiración de la línea de investigación aristotélica. Tal comprensión metafísica y los problemas que con tal justificación Kant ha intentado resolver eran de gran importancia en el S. XVIII y siguen siéndolo en nuestros días, de ahí su actualidad, aunque sus soluciones debemos juzgarlas a la luz de la ciencia de su tiempo.

Dos consecuencias metafísico-ontológicas se dibujan de este primer paso constitutivo del “objeto” a partir de las intuiciones. En primer lugar, los principios-leyes matemáticos entran *indirectamente* en la Filosofía en cuanto que sirven de instrumento a ésta (*OPUS AK. XXII,525*), pero no constituyen paradigma metafísico por sí mismos. En segundo lugar, sin embargo, epistemológicamente hablando, la síntesis compositiva matemática es inmediata³⁷³, directa³⁷⁴ y está determinada (Vuillemin 1955:18)³⁷⁵. Es inmediata porque hace uso de la multiplicidad manifiesta en la intuición. Es directa porque realizada por la imaginación no supone conceptualización alguna y está determinada porque contiene no sólo la multiplicidad formal de la intuición sino la multiplicidad material. En palabras más simples, la síntesis compositiva matemática refiere a objetos, lo cual significa que el carácter de su “objetividad” es una consecuencia emergente de tal composición, por lo que si tal composición fuese eliminada la objetividad misma, o el “objeto” desaparecerían. Se comprende así la prescripción y el carácter legal de los principios. El verdadero problema para Kant vendrá al tratar la “existencia” y la posibilidad de la experiencia, ya que la síntesis *a priori* física, expresada en las *Analogías* como juicios sintéticos *a priori* físicos, a diferencia de la matemática, es mediata, indirecta aunque determinada. Kant supone para estos principios una validez inmediata además de certeza intuitiva (*KRV A161,B201*) en lo que respecta a su evidencia y esto requiere una

³⁷³ Porque la intuición en general tiene un carácter de conocimiento inmediato.

³⁷⁴ Porque la intuición en general tiene un carácter aconceptual.

³⁷⁵ Porque la intuición en general aporta conocimiento de particulares o individuos, y posee la propiedad de ser el modo de conocimiento de la existencia, sólo en su carácter de existente.

cierta explicación. Parece haber contradicción al sostener que los principios matemáticos son juicios sintéticos *a priori* cuya prueba es filosófica por una parte y sin embargo poseen certeza intuitiva e inmediata. Kant sostiene que la certeza intuitiva pertenece únicamente a la matemática (*KRV* A732,B760), en cambio el conocimiento filosófico posee siempre certeza discursiva (*KRV* A734,B762). Una prueba filosófica es siempre una prueba por medio de conceptos y, como tal, discursiva aunque prueba una intuición fundamental, y una prueba matemática es siempre por construcción de conceptos y como tal intuitiva (*KRV* A713,B741).

5.2.1. El carácter espacial y temporal de todo “objeto”

El análisis y explicación de los “principios matemáticos” supone, en primer lugar, tener presentes los resultados arrojados por la *Estética Trascendental* (*Traszendentalte Aesthetik*) relativos a las condiciones sensibles del conocimiento, i.e., a las formas de la intuición y a las intuiciones empíricas de las cuales constituyen tales formas. Después de haber proporcionado la definición de algunos términos clave y vincular brevemente el espacio con el sentido externo y el tiempo con el sentido interno, que se analizan un poco más adelante, Kant pasa abruptamente a la cuestión del *status* ontológico de espacio y tiempo y abre desde su nuevo punto de vista crítico una nueva consideración interpretativa: ¿Son espacio y tiempo determinaciones de las cosas sólo en cuanto inherentes a la forma de la intuición, y por consiguiente, en cuanto inherentes a la constitución subjetiva de nuestra mente, condiciones sin las cuales no podrían atribuirse esos predicados a ninguna cosa? (*KRV* A 23, B37-8).

Demostrar esta alternativa interpretativa lleva a Kant en la *Estética* a realizar un análisis de las representaciones de espacio y tiempo que tiene como propósito mostrar que estas representaciones son *a priori* y son *intuitivas*. El carácter *a priori* de las representaciones de espacio y tiempo³⁷⁶ se establece señalando su papel único de fundamento en la experiencia humana y poniendo su atención en su contenido, contenido que se demuestra debe ser las formas de la sensibilidad humana, i.e., los productos de nuestro modo peculiar o manera de representar los datos dados a la mente en la intuición. Son representaciones *necesarias a priori* por esta razón, representaciones garantes de la

³⁷⁶ El argumento a favor de la naturaleza *a priori* de espacio se encuentra en dos breves párrafos (*KRV*, A23-24/B38-39) que ha llegado a ser el tema de controversias sin fin. Además de entañar problemas relativos a definición de términos como *ausser*, el *status presuposicional* de las afirmaciones kantianas, e incluso la consideración de que tales representaciones puedan ser empíricas, las diferencias interpretativas iniciales remiten a la relación entre los dos argumentos de los párrafos.

Vaihinger(1881:II.197) sostiene que Kant presenta un teorema con dos pruebas una directa y otra indirecta. Por su parte, Kemp Smith (1962:99-105) y Paton (1936:1110-114) coinciden en señalar el argumento del primer párrafo como inadecuado en la medida en que es considerado como insuficiente para establecer por sí mismo el carácter *a priori*, lo que les lleva a interpretarlos como dos pasos de una única prueba. En una interpretación crítica acertada, Allison (1992:147y153) analizando tales controversias sostiene que en ambos casos la clave interpretativa se halla en la función *epistémica* afirmada por la representación, i.e., que la representación de espacio funciona en la experiencia humana como un medio o vehículo para la representación de objetos distintos del yo y distintos unos de otros. Según eso, el carácter *a priori* de las representaciones de espacio y tiempo se establece señalando su papel único de fundamento en la experiencia humana. Este autor añade además que junto con la nueva luz que estos párrafos arrojan al contraste entre las posiciones de Kant y Leibniz, el segundo además destaca un aspecto esencial para demostrar la postura kantiana, el hecho de que por sí mismas tales representaciones poseen un contenido propio.

experiencia externa e interna respectivamente. Este rasgo nos va a preparar para entenderlas más tarde en la *Analítica* como intuiciones puras, además de que tal necesidad *a priori* trascendental le permite a Kant, en el caso del espacio, fundar la certeza apodíctica (universal y necesaria) de los principios geométricos y la posibilidad de sus construcciones *a priori*.³⁷⁷ Esta función *fundamentadora-formal-epistémica* que autoriza la necesidad trascendental de la representación es la que garantiza su apriorismo. El carácter *intuitivo*³⁷⁸ se establece diferenciando y mostrando que estas representaciones de espacio y tiempo no pueden ser conceptos y, aunque no niega el papel de la conceptualización de espacio y tiempo considera, sin embargo, que el espacio y el tiempo son *intuitus, quem sequitur conceptus*³⁷⁹. Las implicaciones ontológicas de este análisis arrojan el balance de que,

³⁷⁷ Véase *KRV* A24 nota 2. Este texto sólo aparece en la primera edición lo cual hace pensar que este fue un problema con el que Kant se enfrentó.

³⁷⁸ Respecto a la defensa del carácter intuitivo del espacio además de que Kant apoya de dos formas diferentes la tesis del carácter intuitivo, mediante un análisis de la representación de espacio señalando que no puede ser un concepto y mediante la representación de espacio como una magnitud dada infinitas, y de que éste último argumento fue completamente reformado en la 2ª edición de *KRV*, se encuentra el problema suscitado por el sentido de infinitud que debe asignarse al espacio a fin de que su interpretación no entre en conflicto con la *transcendentale Dialectik*, tal como ha señalado Vaihinger al respecto de la doctrina de la infinitud sostenida en la *primera Antinomia* (Vaihinger 1881:II257 y ss). Si resuelto tal conflicto existe aún otro todavía más grave y que afecta más claramente cuyo centro reside en “lo dado”. Como los comentaristas han puesto de manifiesto hay una contradicción entre la doctrina de los *Axiomas* según la cual, el espacio solamente puede ser representado mediante una síntesis sucesiva, y la tesis de Kant de que el espacio y el tiempo son dados como infinito en tanto que el reconocimiento de su infinitud paracería requerir de conceptualización. (Vaihinger 1881:II224; Kemp Smith 1962:347). Por otra parte, la pretensión de que el espacio y el tiempo son “dados” (Allison 2004:160) de alguna manera parece entrar en conflicto con la declaración en *La Anfibia de los Conceptos de Reflexión* donde “el espacio y el tiempo puros...si bien constituyen algo en cuanto formas de intuición, no son en sí mismos objetos intuitivos” (*KRV* A291/B347). Ahora bien, también en la *Estética* se nos dice que: “El espacio no es un concepto discursivo o, como se dice, un concepto universal de relaciones entre cosas en general, sino una intuición pura. En efecto, ante todo sólo podemos representarnos un espacio único. Cuando se habla de muchos espacios, no se entienden por tales sino partes del mismo espacio único. Esas partes tampoco pueden preceder al espacio único y omnicompreensivo como si fueran, por así decirlo, elementos de los que se compondría, sino que solamente pueden ser pensadas dentro de él. El espacio es esencialmente uno. Su multiplicidad y, por tanto, también el concepto universal de espacio, surge tan sólo al limitarlo”, (*KRV* A24-25). La misma argumentación se presenta para el tiempo, (*KRV* A31-2/B47). La implicación más importante de este texto es que tanto el espacio como el tiempo de la *Estética Trascendental* no son en caso alguno medibles consecuencia de que en este contexto están siendo considerados como formas de la sensibilidad y en un cierto sentido como intuiciones puras en tanto que dados por la sensibilidad. Brittan (1978:97) ha destacado que el espacio y el tiempo como dados son métricamente amorfos y por lo tanto se requiere un acto de síntesis si espacio y tiempo, y las intuiciones en general, tienen que tener propiedades métricas. A juicio de este autor la razón de que sean métricamente amorfos estriba en que no son magnitudes discretas sino *quanta continua*. (Brittan 1978:100-101 y 98-99). A su vez esta consideración le permite a Brittan considerar que Kant refuta el punto de vista newtoniano con respecto al espacio y al tiempo, que considera que ambos poseen una métrica intrínseca. La razón es que el acto de síntesis requerido para su ser intuiciones puras arriba indicado implica que la métrica del espacio y del tiempo kantiano es impuesta por el entendimiento, ambos se encuentran conceptualizados de un cierto modo. Además esta actividad del entendimiento va a posibilitar, como veremos la medida de los objetos con respecto a sus propiedades espaciales y temporales.

³⁷⁹ La posición que Kant mantiene, subrayada por los comentaristas y de gran importancia para este estudio, es que la posibilidad de conceptualización descansa sobre un contenido dado, a saber, una intuición. (Vaihinger 1881:II233; Paton 1965:1122; Allison 2004:157). El propósito de la *Estética* es discriminar y aislar la sensibilidad, pero incluso así es claro que Kant no está negando la presencia de conceptos en nuestro conocimiento de espacio y tiempo. Sólo afirma que nuestros conceptos de espacialidad y temporalidad son lógicamente derivados y que nuestras intuiciones puras de espacio y tiempo son “originarias”. Así lo también lo ha considerado Paton quien señalando que el hecho de que Kant utilice “espacio” tanto para el espacio individual como para la espacialidad hace difícil seguirle aunque el argumento kantiano concluye con la afirmación de la intuición pura de espacio a la base de todos nuestros concepto de espacialidad. (Paton 1965:1116). Aunque Kant mismo no ha hecho explícito la perspectiva desde el concepto, Vaihinger considera que el argumento de Kant es válido tan sólo en el caso de que la intuición hace preceder el todo a las partes mientras que en el caso del concepto las partes siempre preceden al todo. (Vaihinger 1881:II23)

como productos del modo peculiar o manera de representar los datos dados a la mente en la intuición, ni las propiedades espaciales ni las temporales pueden asignarse significativamente a las cosas en sí, lo cual equivale a demostrar que espacio y tiempo son trascendentalmente ideales, y para Kant, equivale a dar una prueba del idealismo trascendental.

Lo que interesa destacar es la tesis de la idealidad³⁸⁰ del espacio y del tiempo y lo que prueba, es realmente una consecuencia de la afirmación kantiana de que espacio y tiempo son condiciones del conocimiento científico, si se quiere epistémicas y, por ende, condiciones del objeto científico. Como tales condiciones garantizan para tal objeto un carácter *a priori temporal* y también *espacial*.³⁸¹ Desde este punto de vista, se puede pensar que la *Estética* se sitúa al mismo nivel metafísico que la *Analítica*, pero la especificación para el objeto por ella presentada no dice nada acerca de la existencia de objetos reales y, en consecuencia, Kant admite que posee una validez metafísica constituyente en la medida en que ella está comprendida (preparándola) e incluida en los principios denominados *Axiomas* o *Anticipaciones*, ya que sólo la *Lógica* puede establecer que todos los objetos son necesariamente espacio-temporales o que todos son necesariamente traducibles a cantidades (Yovel 1973:246-7).

Por otra parte y aunque la exposición trascendental de la *Estética* haya mostrado cómo el espacio y el tiempo entran como ingredientes en la constitución de la experiencia, sólo la *Analítica* podrá dar cuenta, esclarecer y comprender las indicaciones que ella conlleva, ya que es donde la “matemática” encuentra su sentido como ingrediente *necesario* de la metafísica de la naturaleza, como elemento constituyente de la experiencia posible³⁸². En general cabe afirmar que existe entre los comentaristas bastante confusión

³⁸⁰ A este respecto resuena la interpretación de Strawson (1966:70) quien entiende que es la concepción kantiana de la geometría euclídea como una ciencia sintética a priori del espacio la que sostiene su defensa de la idealidad del espacio.. Siendo esta una de las interpretaciones dominantes se han juzgado las tesis centrales de la *Estética trascendental* en función de la suerte que ha corrido la geometría euclídea como ciencia sintética y *a priori*. Básicamente de acuerdo con opinión de Allison (2004:142) para quien tanto el argumento de la geometría como la pretendida prueba independiente de las contrapartidas incongruentes, derivan su fuerza del argumento primario de la representación de espacio, especialmente cuando se le toma en cuenta a la luz de las posibilidades aseguibles para él ante la disyuntiva entre las teorías de Leibniz y Newton y sus variantes, por lo que el rechazo de los puntos de vista de Kant respecto de la geometría, lo cual parece exigirse por el desarrollo de las geometrías no euclídeas, no implica el rechazo de la doctrina de la idealidad del espacio.

³⁸¹ Por esta razón se la puede considerar metafísica en un sentido restringido o constitutivo, y desde este punto de vista no habría diferencia alguna entre esta afirmación y cualesquiera de las establecidas por la *Analítica* (por ejemplo, que todo objeto de la experiencia debe ser una consecuencia de una causa, o estar en acción recíproca con otros objetos. Allison (2004:154) acertadamente reseña al respecto que la pretensión de que no podemos dejar de considerar espacio y tiempo debe interpretarse de tal manera que admita el *pensamiento* de las cosas en sí, sin interpretarse como *restriktionslehre* kantiana y además ya en la *Dissertatio* Kant había negado que podamos tener un “conocimiento” o intuición de algo no

³⁸² Esta diferenciación sintética con respecto a los principios sintéticos dinámicos ha quedado reflejada también en la oposición kantiana entre *naturaleza* y *esencia*, donde Kant distingue entre la matemática y la física, el dominio de las esencias o de los posibles y el dominio de la naturaleza y de la existencia. A esta diferenciación nos hemos referido en el capítulo anterior. Allí quedaba establecido que la *esencia* “es el primer principio interno de todo aquello que pertenece a la posibilidad de una cosa. Por tanto, a las figuras geométricas (puesto que en su concepto no se piensa nada que exprese una existencia) sólo puede atribuirse una esencia, más no una naturaleza”, mientras que la *naturaleza* “tomada ...simplemente en su sentido formal, significa el primer principio interno de todo aquello que pertenece a la existencia de una cosa; puede haber así tantas ciencias de la naturaleza cuantas cosas haya que sean específicamente diferentes, y cada una de ellas debe contener su principio interno, propio de las determinaciones pertenecientes a su naturaleza” (*MAN* AK. IV,467).

en torno a la relación de los *Axiomas* con la *Estética*³⁸³, pero sólo se destacan para este estudio algunas conclusiones importantes. Siendo espacio y tiempo las *formas de la sensibilidad* (*KRV* A26,B42/A33,B50) e intuiciones puras son a su vez las *condiciones fundamentales formales-epistémicas* de todo nuestro conocimiento *a priori* de espacio y tiempo; de la espacialidad y la temporalidad de las cosas espaciales y temporales; en consecuencia, no sólo de aquellos axiomas y proposiciones de la geometría sino de todos aquellos aspectos del conocimiento vinculados con ellos. El contenido de las intuiciones puras no es otro que *las relaciones formales* de espacio y tiempo en las que todas las apariencias deben dárseles, o en lenguaje de Kant, espacio y tiempo son *formas de las apariencias*. Como se sabe, el conocimiento contiene conceptos³⁸⁴ e intuiciones³⁸⁵. Kant ha expresado claramente este principio central de su epistemología en su famosa fórmula³⁸⁶. El papel asignado a la intuición³⁸⁷, definida en función de su singularidad e inmediatez como *repraesentatio singularis*³⁸⁸ y *bezieht sich unmittelbar auf den Gegenstand*³⁸⁹ es el de recibir los datos del conocimiento. El problema si es que es tal, es que de acuerdo con la teoría kantiana de la sensibilidad y la crítica que el idealismo

³⁸³ N. Kemp Smith (1923:347) ha señalado que "...el argumento ha dejado a Kant con un gran sentimiento de insatisfacción". Brittan (1978:96y90) cree que hay algo más en juego que una mera estrategia expositiva, concretamente afirma que el concepto de espacio desarrollado en la *Estética* es amorfo en el sentido de que no posee propiedades métricas particulares, y de este modo, no es medible. Al mismo tiempo Brittan cree que *Axiomas* han recibido comparativamente por parte de los comentaristas escasos comentarios, y los que se han realizado bastantes insatisfactorios.

³⁸⁴ Un estudio que pone de relieve la diferencia entre concepto e intuición y sus funciones fundamentales no sólo en su estatus de condición sino de su función o realidad es el de Gloy (1984:1-37).

³⁸⁵ Se agradece de Allison (2004:119n2) la clarificación de la crítica general que Kant hace a las epistemologías realistas trascendentales: la insistencia kantiana en que el conocimiento humano es discursivo y no intuitivo, le permite insistir contra las versiones empiristas en el el conocimiento requiere conceptualización; y contra las versiones racionalistas insistir en que el conocimiento implica intuición sensible no intuición intelectual.

³⁸⁶ "...ni los conceptos pueden proporcionar conocimiento prescindiendo de una intuición que de alguna forma les corresponda, ni tampoco pueden hacerlo las intuiciones sin conceptos" (*KRV* A50/B74). La diferencia entre Aristóteles y Kant en esta temática se sitúa en que el primero atribuye la unidad de una representación a la sensibilidad derivándola de la unidad ontológica de la cosa, por lo que consiguientemente la sensibilidad proporciona una representación del objeto, mientras que Kant es precisamente esto lo que niega. (De Vleeschauwer 1936:II44)

³⁸⁷ La intuición (*Anschauung*) kantiana es un problema filológico a juicio de Gram (1982:41) que ha de ser resuelto filosóficamente.. Esta tesis le ha llevado a realizar un estudio de la interpretación de tal término en la literatura anglosajona y germana llevándole a concluir que la intuición kantiana no es simplemente una entidad lingüística, representa particulares más que individuales (función esta última que también compete al concepto, entendiendo que la única representación lingüística adecuada de tal intuición sería aquella que corresponde a un nombre propio en lógica o los cuantificadores en la lógica de predicados junto con una cláusula de unicidad. (Gram 1982:59-60)

A mi juicio se está refiriendo aquí al papel semántico de la intuición, que si bien no es exclusivo de la intuición, también los esquemas y los principios metafísicos aportan significatividad a las categorías y los principios trascendentales respectivamente, pero Gram no destaca, o quizá es lo que debe leerse al calificarla de particular, que la intuición ostenta en la medida en que otorga concreción, el primer lugar en la jerarquía significativa encontrándose presente en todos los otros estadios o niveles como su fundamento.

³⁸⁸ Logik AK. IX:91. Quedarse sólo con este adjetivación sin tener en cuenta la inmediatez, es mi juicio limitarse a la mera definición lógica de intuición no trascendental. Este es el caso de Jaakko Hintikka (1969a:117-140; 1969b:38-52) quien amparándose en el hecho de que la definición de intuición como representación singular no hace referencia a la sensibilidad ha orientado la esencialidad de la intuición hacia la singularidad, relegando el aspecto de la inmediatez a mero corolario. A veces Kant caracteriza la intuición como un concepto singular especificando que sólo su uso puede ser dividido en general y e individual. Véase *Fortschritte* Ak. XX,325 y 366; *Dissertatio* Ak. II, & 1 y &12; *Logik* Ak. IX, &1 n. 2.

³⁸⁹ "Se refiere inmediatamente a su objeto" (*KRV* A320/B377).

trascendental conlleva al empirismo³⁹⁰ y al racionalismo³⁹¹, la intuición sensible proporciona a la mente los datos en bruto para la conceptualización y no el conocimiento determinado de objetos³⁹² y tal conocimiento requiere que los datos sean *dados* y *reconocidos* bajo alguna descripción general para poder hablar de *representación de un objeto*.

La clave para la solución de esta aparente tensión es tener presente que no vamos a encontrar referenciales absolutos algunos en el idealismo trascendental, sino siempre referenciales relativizados por la relación intrínseca que les define esencialmente y que Kant usualmente presenta como forma-materia(contenido). Un objeto siempre lo va a ser de un sujeto, pero una representación del sujeto siempre es representación de un objeto, aunque por análisis podamos separarla abstrayéndola del mismo, tal como hace Kant al ir analizando cada uno de los elementos estructurales del conocimiento, pero sin olvidar su *en relación a-* y su función relativa *a*. Olvidarlo ha producido ingente número de estudios en diferentes temas de los cuales siempre se pueden extraer consecuencias positivas pero que ha arrojado no poca confusión a la interpretación de Kant. La ambigüedad sentida por los comentaristas (Pippin 1982:72-73) se deriva de la multivocidad significativa referencial que tal término conlleva en virtud de su estatuto relacional. Kant usa el término para referirse a una clase particular de representación o *contenido mental* como arriba se ha citado, refiere al objeto representado mediante dicho contenido *lo intuito* que siempre es un fenómeno y, al acto de representar directamente un individuo, el intuir. Pero esto no debe confundir ya que es sólo el análisis de una relación en función de sus elementos una determinada determinación determinante. Sin embargo, si se acepta la apelación crítica al hecho de que en ocasiones es difícil determinar si se está usando uno u otro de los sentidos y si Kant mismo los confunde, especialmente los dos primeros. Otra distinción necesaria de realizar que compete tanto a las intuiciones puras como a las empíricas, es discriminar y diferenciar entre intuiciones *determinadas* o conceptualizadas e intuiciones no conceptualizadas o *indeterminadas*. Aquí se trata ahora de poner de relieve no ya la relación intrínseca esencial que conllevan sino el momento de su situación *relativa a* la relación cognoscitiva. Si las intuiciones son puestas bajo conceptos en un juicio, entonces ocurre que las intuiciones sí representan objetos particulares como decíamos arriba y se encuentran conceptualizadas o determinadas, pero también es el caso de que son consideradas cuando no representan o no se refieren a objetos si no son “puestas bajo conceptos”. Estas matizaciones son importantes porque influyen en la manera de entender

³⁹⁰ Cuando el empirista considera la aprehensión inmediata de los datos sensibles, sin ninguna conceptualización, como la forma más fundamental de conocimiento, puede decirse que trata a la intuición sensible humana como si esta fuera intelectual, i.e. suficiente por sí misma para proporcionar una representación determinada de objetos.

En otro contexto, R. Aquila ha señalado que la identificación errónea de Kant como fenomenalista en un sentido reductivo al estilo de Berkeley está estrechamente conectada con la maltinterpretación de la noción de intuición kantiana y propone una interpretación fenomenalista diferente entendiendo que si bien la referencia a objetos no es eliminable en favor de la referencia a intuiciones, sí es eliminable la existencia de objetos. (Aquila 1975:109y125)

³⁹¹ En contraste el racionalista apela constantemente a una forma de conocimiento intuitivo que puede caracterizarse como explícitamente intelectual.

³⁹² Allison (2004:121) cita las cartas que J. S. Beck dirige a Kant el 11 de noviembre 1791 y 31 de mayo de 1792 (AK. XI,310, esp. 338-340), haciendo notar que desde el comiento existe una fuerte tensión, y quizá contradicción entre la definición de intuición como representación singular y la explicación de la intuición sensible.

el papel de la intuición y sus momentos funcionales en los juicios sintéticos, al tiempo que desmarcan a las sensaciones en su sentido como representaciones puramente subjetivas las cuales pueden no tener función representativa alguna. Además intuiciones puras y empíricas comparten la característica común de ser sensibles³⁹³. La sensibilidad constituye el modo de receptividad, cómo recibimos datos para el conocimiento, expresado de otro modo, la forma del sentido (capítulo seis).

Kant determina la naturaleza, validez y entendimiento de la sensación desde una noción nueva de modo de recepción constituyendo la receptividad de la sensibilidad. Esta *forma* del sentido (*KRV* B56)³⁹⁴ no unifica poniendo junta la diversidad como la espontaneidad del entendimiento, sino que a la vez, recibe. La *forma* es la condición de recibir en un cierto orden, esto es, de recibir unido sin confusión, en una *relación* de coordinación³⁹⁵, vinculando las partes en una relación propia pero sin unidad interna. Una relación de coordinación que distingue y conecta los términos relacionados. Espacio y tiempo son estas formas de la sensibilidad³⁹⁶, son *a priori* y son intuiciones. El espacio es la forma de la sensibilidad *externa* y el tiempo la forma de la sensibilidad interna. Kant ha dejado claro: “todos los elementos de nuestro conocimiento pertenecientes a la intuición incluyen solamente meras *relaciones* de lugar (extensión) en una intuición, de cambio de lugar (movimiento) y de leyes por las que se rige ese cambio (*fuerzas* motrices)” (*KRV* B 66). Como se verá, a continuación, cada parte del espacio es distinta pero continua en relación al resto de las partes, de modo que lo que se recibe, de acuerdo con la forma del espacio, es distinto pero continuo en relación a todo lo demás recibido como dato. Cada momento del tiempo es distinto pero continuo en relación a todos los otros momentos. En consecuencia, los datos del conocimiento que se reciben según las formas del espacio y del tiempo se reciben en *relación de distinción y conexión*, relación que, sin embargo, es externa a aquello que modifica los sentidos. En resumen, que espacio y tiempo sean las formas de la sensibilidad externa e interna significa que el sentido externo recibe espacialmente y el interno temporalmente. Son las condiciones que ordenan nuestras sensaciones en estas relaciones particulares. Estas formas son también denominadas por Kant *intuiciones puras*. Así quiere indicar un contenido para las mismas y si una intuición

³⁹³ Hintikka (1969b:38-53) ha argumentado que ocasionalmente Kant habla de intuición como desconectada de la sensibilidad. Butts (1981:261) tematiza la distinción entre intuición e intuición sensible. Una intuición sensible depende de la formas de espacio y tiempo a causa de que todo lo dado en la intuición es *recibido* (y esto es lo que la sensibilidad significa), pero no toda intuición sensible se encuentra acompañada de cambios en la conciencia *en el sentido requerido*. Ciertamente la posición kantiana no defiende que la sensación esté estructurada por el espacio y el tiempo, pero en la medida en que esto es así y siendo las sensaciones condiciones necesarias para la intuición empírica, serán las intuiciones empíricas las únicas que siempre están acompañadas de modificaciones de los estados de conciencia. Butts señala que esto es cierto sólo de estas intuiciones y no de las intuiciones puras de espacio y tiempo, ni de aquellas intuiciones que exhiben su objetos *a priori* en la construcción matemática.

³⁹⁴ También *Dissertatio* AK. II, 8.

³⁹⁵ “Ya que la sensibilidad tiene una forma determinada, se requiere una ordenación (*Zusammenordnung*) y no una mera agrupación (*Zusammennehmung*). Esta ordenación es una conexión de coordinación y no subordinación (*Unterordnung*)....El fundamento de toda coordinación y por consiguiente, la forma de la sensibilidad es el espacio y el tiempo” (*KRV* B34, A20)

³⁹⁶ Paton (1965:1103) ha dado cuenta que la expresión “forma de la sensibilidad” conlleva una cierta ambigüedad, en la medida en que puede alicarse, no sólo al espacio y al tiempo, sino también a la característica de nuestra sensibilidad en virtud de la cual sentimos sólo en relaciones espaciales y temporales. Sin embargo aunque esta ambigüedad oscure la posición kantiana no confunde su pensamiento.

pura tiene que tener contenido, tiene que encontrarlo en la forma pura y no en la materia sensible (*Prolegomena* AK. IV 282-283). De este modo, se puede determinar independientemente de la experiencia, las condiciones espaciales y temporales a las que deben conformarse todos los objetos de la experiencia. Además de esta consideración, hay otra en la Kant estima que espacio y tiempo son intuiciones puras, el sentido en el que son la razón fundamental de ser de la ciencia matemática pura. En este sentido, espacio y tiempo, sin relación alguna con lo empírico, constituyen *objetos intuitivos a priori* de conocimiento, asunto que se trata a continuación. Antes de terminar, debe notarse también que espacio y tiempo no son sólo formas y, como tales, condiciones universales y necesarias del conocimiento, sino que, en sí mismas, abstraídas de su materia tienen una cierta universalidad y necesidad puesto que al conocerlas, conocemos también, al margen de la materia incluida en ellas, lo que tienen que ser todas sus partes. Nuestro conocimiento intuitivo de ellas es puro, en la medida en que es intuición de un todo cuyas partes pueden ser conocidas independiente de su materia³⁹⁷. Es esta necesidad y universalidad a la que Kant apela cuando habla de la matemática de la ciencia de la naturaleza.³⁹⁸ Por el momento que ya que estas intuiciones puras contienen solamente la forma-relacional-constitutiva de la sensibilidad y de la materia de la intuición, a la que Kant denomina sensación, se diferencian de la *intuición empírica*³⁹⁹ siendo ésta la intuición que inmediatamente se representa como real en el tiempo y el espacio por medio de la sensación⁴⁰⁰,

Manténgase presente también que todo juicio sintético *a priori* requiere además de un sujeto y un predicado, un tercer elemento con el que ambos sujeto y predicado se encuentran vinculados y en el que se fundamente la síntesis de uno y otro, es decir, un objeto real⁴⁰¹ dado, y este objeto dado tiene que dárseles en la intuición.

Lo que a través de la intuición pura o empírica pueda decirse *a priori* del “objeto” dado constituirá material relevante para la determinación del objeto. En un sentido espacio

³⁹⁷ Se agradece a Paton (1965:II05) la distinción de este segundo sentido que Kant no establece claramente desde el primero. Se verá más tarde que estos dos sentidos están estrechamente conectados.

³⁹⁸ Esta es una real diferencia que si bien no debe ser exagerada no puede sin embargo ser negada. (Paton 1965:II05)

³⁹⁹ Kant considera que la relación entre la intuición pura y la intuición empírica consiste en que la primera es en un sentido (ya que la intuición pura acumulada multivocidad) la “forma” de la segunda. El problema de la relación entre la intuición pura y la empírica ha sido tratado por Aquila (1977:275) Este autor reseña su complicación en dos hechos a) Kant usa el término “intuición” para referirse a cierto tipo de estado mental así como a cualquier *objeto* posible de tal estado y b) utiliza el término “forma de intuición” para referirse a la estructura formal presente como ingrediente constitutivo en los estados mentales así como para la estructura formal concerniente a los objetos de tales estados. Tal relación se hace depender así de los sentidos de intuición y forma de intuición, señalando Aquila que al construir estas alocuciones como designando ciertos estados mentales o aspectos de estados mentales, Kant está estableciendo una equivalencia entre algún *ingrediente estructural formal en los estados sensoriales* y una actual *pero no sensible conciencia* del espacio (y el tiempo) como un objeto. Esto, a juicio de Aquila no ha sido atendido por los comentaristas, pero esta equivalencia es precisamente lo que a Kant le permite admitir una conciencia “pura” del espacio sin aceptarlo como una idea innata, constituyendo un avance en el estudio filosófico concerniente a la relación entre lo sensible y lo intelectual en la percepción que aún hoy es ampliamente aceptada.

⁴⁰⁰ “Das Empirische aber, d.i. dasjenige, wodurch ein Gegenstand seinem Dasein nach als gegeben vorgestellt wird, heisst Empfindung (sensatio, impressio)” (KRV B34,A20).

⁴⁰¹ “Para juzgar sintéticamente de un concepto hay que ir más allá de él y acudir a la intuición en la que se ha dado, ya que si no nos quedaríamos en lo que se halla contenido en el concepto, el juicio sería simplemente analítico y no constituiría más que una explicación del pensamiento atendiendo a lo que realmente se halla contenido en él” (KRV A721/B749). Véase también KRV B194/A155.

y tiempo son los datos últimos que hemos de afrontar más allá de los cuales no podemos progresar sin adentrarnos en el *qué* o *mismidad* de las cosas (*KRV* B146). Espacio y tiempo son un *dato* de la configuración formal del objeto científico a causa de que constituyen la receptividad y el modo de recepción y de que la experiencia misma sea un dato, pero no son meramente uno de los muchos datos o impresiones que se pueden encontrar sino que son la condición misma⁴⁰² de todos los otros datos. Cuando se entiende cualquier sensación, si se entiende algo, se entiende que tiene que estar dada en relaciones espaciales fuera y junto a, y relaciones temporales antes y después. Las relaciones no pueden ser reducidas a las meras diferencias cualitativas de lo sentido en la sensación (*KRV* A 30,B46).

5.2.2. La cuantificación

A continuación, se han de recoger los resultados arrojados en *Analítica* con anterioridad al tratamiento mismo de los principios (*Prinzipien*), el apartado del *Esquematismo* (*Schematismus*),⁴⁰³ donde Kant se ocupa explícitamente de los productos de la síntesis trascendental de la imaginación que unifica los conceptos puros con la intuición (esto es las condiciones intelectuales con las condiciones sensibles) lo que posibilita, a su vez, la existencia de juicios sintéticos en el conocimiento teórico y que éstos sean *a priori* (*Prinzipien* o *Anfangsgründe*) en la medida en que la intuición subyacente es pura, al tiempo que da cuenta del fundamento y explicación de tales intuiciones puras.

La ausencia de paralelo de las exposiciones metafísicas particulares de espacio y tiempo, las exposiciones trascendentales, dicen mucho de lo que se puede esperar de sus roles puesto que el espacio es la representación que, a juicio de Kant, hace comprensible la posibilidad de la geometría, aunque su justificación no aparezca hasta los Axiomas se espera que el tiempo lo sea del álgebra, pero la presentación que Kant hace no es ésta, sino que remite en la *Estética* a la posibilidad de formular principios apodícticos sobre las relaciones temporales o axiomas del tiempo en general, lo que parece preparar para entender su papel en el *Esquematismo*. La diferencia se acentúa en la *Analítica* cuando en la deducción trascendental no se encuentra una clara exposición de cómo se producen las intuiciones puras de espacio y tiempo, y donde predominantemente el espacio parece casi ausente. Incluso a este nivel parece que el tiempo ostenta el carácter de máxima generalidad en la medida en que es condición formal *a priori* de todos los fenómenos (*KRV* A34,B50) constituyendo el elemento estructural del formalismo-epistémico kantiano

⁴⁰² La propia línea argumental de Kant va a sugerir la posibilidad de encontrar alguna conexión necesaria vinculativa del tiempo con respecto al espacio lo que no nos dejaría no con un sólo dato espacial, pero sí supone una prioridad del espacio con respecto al tiempo. Véase *KRV* B146.

⁴⁰³ El capítulo del *Esquematismo* no puede ser caracterizado como un modelo de claridad filosófica. Sin embargo, sería sorprendente que Kant estuviese efectivamente tan confundido como sus críticos suponen que lo estaba. La idea básica de este apartado es aportar las condiciones sensibles, o también podría llamarse las “condiciones del significado empírico”, de los conceptos puros del entendimiento ya que prescindiendo de tales condiciones (esquemas) tales conceptos tienen un “uso lógico” (como funciones lógicas del juicio), pero no un “uso real”, i.e., una aplicación a objetos “reales”. Véase *KRV* A136/B175. Pero especificar estas condiciones es especificar también lo que las afirmaciones de las categorías dicen cuando se refieren al mundo fenoménico, a saber, un cuerpo de proposiciones sintéticas *a priori*. La determinación de estas condiciones es una parte integral de lo que Kant llama la “primera parte de la Metafísica” (*KRV* BXVIII), Paton “metafísica de la experiencia” y Heidegger considerará “la parte decisiva” en el establecimiento de los fundamentos de la *metaphysica generalis*.

que garantiza el que tengamos conciencia de algo (*KRV* A78,B103), mientras que el espacio queda limitado a las intuiciones externas(*KRV* A26,B42) no percibiéndose para el mismo actuación estelar alguna, aunque sí haya presentes ejemplos en paralelo con el tiempo, hasta el desarrollo de los *Axiomas*. La constitución como intuiciones puras pasa por la necesidad de una síntesis que queda fuera de la sensibilidad, una síntesis que dé unidad interna a estas formas⁴⁰⁴, viéndose así fácilmente la razón por la que Kant pasa de las formas de la intuición a la intuición pura. Como se mostró, el contenido de estas formas es una multiplicidad-relativa *a priori* (*a priori manifold*) lo que significa que en sí misma no tiene unidad, una multiplicidad que, además, no es la multiplicidad de lo “sentido” sino que es dada a causa de la naturaleza de nuestra sensibilidad⁴⁰⁵. Al producir la imaginación kantiana la intuición formal o pura, Kant gana para la intuición la idea de unidad en la forma de la intuición⁴⁰⁶.

“El espacio, representado como objeto (tal como lo requiere efectivamente la geometría), contiene algo más que la mera forma de la intuición: es una fusión, dentro de una representación intuitiva, de la variedad dada según la forma de la sensibilidad...con el fin de hacer notar que esta unidad precede a cualquier concepto, sólo la había atribuido, en la estética, a la sensibilidad, pero, de hecho, presupone una síntesis que, *sin pertenecer a los sentidos*, es la que hace posibles todos los conceptos de espacio y tiempo” (*KRV* B161)⁴⁰⁷.

La *Analítica* reseña la necesidad de una unidad⁴⁰⁸ para la producción de *lo que* tienen que ser espacio y tiempo, aunque no sea este su objetivo principal. Dicha unidad necesaria precede a cualquier concepto y consecuentemente a cualquier conceptualización de la intuición, y esta especial necesidad es la que va a permitir la *anticipación* de la estructura formal-epistémica de la materia, incluso en el ámbito del aspecto formal de su contenido. Kant arbitra la unidad como producida por la síntesis trascendental de la imaginación⁴⁰⁹ proporcionándoles su ser *intuiciones formales*. Atribuyendo tal unificación a la imaginación, Kant garantiza su anterioridad a cualquier conceptualización, pero la diferencia de la sensibilidad eliminando la pasividad que esta conlleva⁴¹⁰. La síntesis de la

⁴⁰⁴ En *KRV* B67 se afirma que la forma no contiene sino relaciones. “Es” y “Contiene” son habitualmente utilizadas por Kant como significando la misma cosa. (Paton 1965:I104)

⁴⁰⁵ Véase *KRV* A25/B39, A77/B102, A77/B103 y A99-100.

⁴⁰⁶ Véase *KRV* B136n, B137, y B160n especialmente.

⁴⁰⁷ A menudo se ha sugerido que es inconsistente con la *Estética*. Brittan (1978:96) lúcidamente ha indicado que “la inconsistencia parece radicar en el aparente contraste que muestran ciertos pasajes de los *Axiomas* presentes en la *Analítica* en los que Kant afirma que las magnitudes son extensivas “cuando la representación de las partes hace posible - y consiguientemente precede necesariamente, a la representación del todo” (*KRV* A162/B203), lo que le lleva a indicar que en las diferencias entre la *Estética* y la *Analítica* se sitúan “en primer lugar en la noción de espacio como generado y como dado, y en segundo lugar, entre la noción de partes del espacio precediendo al todo y el todo precediendo a las partes”. Se interpreta como en el fondo se cree que hace Brittan que no existe tal inconsistencia, sino que es necesaria una clara dilucidación de en qué momento sistemático-arquitectónico nos encontramos.

⁴⁰⁸ Espacio y tiempo como formas de intuición son una mera multiplicidad sin unidad. Es sólo como intuiciones puras que poseen tal unidad (Véase *KRV* B160). Esta unidad necesaria había sido tratada en la *Estética* como si perteneciera al espacio y al tiempo por propio derecho a causa de que allí Kant está tratando los sentidos con independencia o abstrayendo el pensamiento, pero como intuiciones puras poseen unidad sólo porque presuponen una síntesis que no pertenece para nada a la sensibilidad. Esta síntesis es la de la imaginación, pero Kant no considera allí necesaria decirlo así como que presupone también la síntesis intelectual de las categorías.

⁴⁰⁹ La imaginación como la capacidad para representar un objeto en la intuición incluso sin la presencia del objeto. Véase *KRV* B151.

⁴¹⁰ El estatus de la imaginación está lejos de ser claro, así como las síntesis representadas por la misma. Acepto la opinión de Paton (1965:I537) para quien la imaginación llega a ser como una submanifestación del entendimiento mismo actuando directamente sobre las intuiciones dadas según la forma del tiempo (Véase *KRV* B162n), cuyo trabajo la síntesis empírica

imaginación se mantiene sensible a pesar de ser practicada *a priori*, ya que combina la multiplicidad tal como se manifiesta o es dada en la intuición (*KRV* A 124). La representación determinada de tiempo y la de espacio es un producto de la síntesis trascendental de la imaginación, por lo que se sigue que esta síntesis es una condición necesaria y suficiente de tal representación (asumiendo, por supuesto, que el tiempo y el espacio, son “dados” como formas de la intuición). Hay una *relación* recíproca entre la síntesis trascendental de la imaginación y sus *productos trascendentales*, la representación determinada de tiempo y de espacio. Sin embargo, Kant no escenifica esta relación para el caso del espacio en *KRV*, ya que por el momento, lo que queda fuera de duda es que esta síntesis trabaja a través del tiempo o usándolo como medio. Recuerda ahora que toda intuición sensible, en cuanto representación, pertenece a una intuición pura interna que otorga conciencia subjetiva de la misma⁴¹¹ y de esta manera se vincula al tiempo, Kant deja perfectamente claro que la síntesis trascendental de la imaginación determina el sentido en acuerdo y con respecto a su forma⁴¹² (del sentido), es decir, de acuerdo con el tiempo, y haciéndolo así, determina el sentido de acuerdo con la unidad de la apercepción, y consiguientemente, con las categorías, puesto que lo que hace falta añadir a esta síntesis imaginativa es la conciencia de la misma, y que esta conciencia lo sea de algo.

El argumento tal y como Kant mismo lo presenta consta de dos pasos: primero se vinculación de la unidad de la apercepción, al tiempo y con ella, las categorías. Segundo la vinculación al tiempo enlaza la unión de las dos primeras con la síntesis trascendental de la imaginación mediante la cual espacio y tiempo son unificados y determinados. Debido a que espacio y tiempo son formas de la intuición, no podemos sintetizar una multiplicidad dada en una intuición sin sintetizar también el espacio y el tiempo en los cuales es dada. Kant inicialmente se refiere a los tiempos y espacios particulares en los que las intuiciones o fenómenos son dados, pero curiosamente expuesto y obligado en algunos momentos a rellenar los pasos argumentales por afirmaciones anteriores⁴¹³ afirma que si la síntesis de la aprehensión realizada por la imaginación unifica la multiplicidad *en* el espacio y el tiempo, entonces presupone una síntesis del espacio y el tiempo mismo de la apariencia, pasándose así a la tesis de que hay un único tiempo y un único espacio de los cuales los tiempos y espacios particulares de las apariencias son partes. Esta unidad se da al mismo tiempo o añadida (*zugleich mit*) con las intuiciones puras pero no está *dada en* las intuiciones, lo que significa que todo lo que se represente determinado en el espacio y el tiempo⁴¹⁴ tiene que adecuarse a esta unidad necesaria (necesaria combinación) que

de la aprehensión tiene que conformarse con la síntesis de la apercepción, i.e. la síntesis puramente conceptual contenida en la pura categoría. Véase *KRV* A108, A114, y B164.

⁴¹¹ Esta es una conciencia de apariencias, no de objetos. Compárese *KRV* B134-5, B234. También A92/B125, A103 y A120-1. La síntesis de la aprehensión definida por Kant como el enlace de la variedad de una intuición empírica mediante el cual se hace posible la percepción sensible, esto es, la conciencia empírica de esa misma intuición (como fenómeno). Véase *KRV*, B160. Coincide con la síntesis empírica de la aprehensión y tiene que incluir la síntesis empírica de la reproducción. Véase *KRV* A99 y A120, A102 y A121.

⁴¹² Esta forma parece utilizarse genéricamente a fin de cubrir ambas, la forma del espacio y la forma del tiempo. Si es así Kant está diciendo que la síntesis de la aprehensión tienen que adecuarse al espacio y al tiempo, porque a menos que sea así tal síntesis no podría realizarse en modo alguno.

⁴¹³ Compárese *KRV* A93/B126, A 11, A 124-5.

⁴¹⁴ Se supone que aquí la determinación entraña conceptualización.

envuelve la naturaleza misma del espacio y el tiempo, es decir, a causa de que hay un solo espacio y un solo tiempo, la multiplicidad que ha de ser sintetizada de este modo, tiene que aparecer en un tiempo y en un espacio⁴¹⁵. Esta es la nota distintiva de los *objetos reales* determinados en un espacio y un tiempo objetivos. Por consiguiente, con anterioridad a toda modificación de los sentidos, la unidad de la apercepción y las formas receptoras de la sensibilidad están conectadas o relacionadas *a priori* como la condición de posibilidad de tener un objeto de conocimiento. Tal conexión remite tanto a una con respecto a las otras, lo que le permite a Kant sensibilizar el entendimiento, conceptualizando la intuición empírica y establecer así la posibilidad de la experiencia, por la interrelacionalidad de la relación primigenia sujeto-objeto. Faltaría aún en la unidad, la conciencia de algo, que se trabajó en el capítulo cuarto.

Partiendo de las sensaciones dadas, e intentando determinar un objeto en el tiempo y en el espacio, Kant determina el *espacio homogéneo que el objeto ocupa* (tamaño) y el tiempo homogéneo en el que perdura (duración)⁴¹⁶ a través de la síntesis de la imaginación. Sin embargo, lo que se considera es algo más general y común a la posibilidad de tener tamaño y duración. Como determinación de la forma del sentido interno (el tiempo), la síntesis *a priori* de la imaginación se refiere a la unidad sintética originaria de la apercepción. Una *categoría* es un concepto de síntesis de algo (X) donde ese algo sirve para indicar la especial naturaleza de la síntesis. La categoría esquematizada puede describirse como el concepto de la síntesis de ese algo (X) en el tiempo. El *esquema* trascendental es el producto que resulta de la síntesis descrita en la categoría esquematizada⁴¹⁷. Kant muestra que correspondiendo a cada una de las funciones sintéticas de la apercepción⁴¹⁸ a cada categoría pura, hay un *esquema* de la imaginación (i.e. una representación intuitiva del método por el que la imaginación construye una imagen) o determinación trascendental del tiempo. Kant cree que puede probar que estos esquemas⁴¹⁹ están implicados en toda experiencia de objetos en un tiempo y espacio únicos⁴²⁰, pero lo que es pertinente en este momento del estudio es que el esquema de la *categoría de cantidad* representa la producción (síntesis) del tiempo y el espacio mismo en la “aprehensión sucesiva de un objeto”⁴²¹, y el tiempo y espacio así producidos constituirá

⁴¹⁵ Kant vuelve a esta argumentación en las *Analogías*. De enormes implicaciones en relación a los *Principios*, por el momento esta determinada posición en un espacio y un tiempo es la marca de los objetos reales. Las apariencias en los sueños son espaciales y temporales pero no tienen una determinada posición en un espacio y tiempo común.

⁴¹⁶ Esto otorga al objeto figura (que parece incluir tamaño) y duración.

"En esta síntesis sucesiva de la imaginación productiva se basan, para producir las figuras, las matemáticas de la extensión (geometría) con sus axiomas. Son éstos los que expresan las condiciones de la intuición sensible *a priori* bajo las cuales y sólo bajo las cuales, puede surgir el esquema de un concepto puro de los fenómenos externos" (*KRV* A163/B204).

⁴¹⁷ Para estas definiciones véase (Paton 1965:II42). Estas matizaciones reflejan un frondoso bosque exegético pero también la sutileza kantiana en la extrema dificultad del tema tratado. Es importante destacar que la multiplicidad sintetizada por la categoría es la de una intuición en general, mientras que aunque el principio de la síntesis es el mismo para la categoría esquematizada su aplicación se restringe a la multiplicidad de una intuición dado según la forma de espacio y tiempo.

⁴¹⁸ La confidente presunción kantiana en la formas del juicio es difícil de compartir como sabemos, y está llena de críticas en un muchas ocasiones plenamente justificadas.

⁴¹⁹ Se ha llegado a considerar que el gran problema del criticismo es el esquematismo. (Duque 1991:162n8)

⁴²⁰ Kant ofrece el ejemplo de la percepción de la casa y el de los cambios de estado en el *Axiomas* y la 2ª *Analogía*, pero esto sólo ocurre en la 2ª edición.

⁴²¹ Mucho habrá que decir de esta afirmación en el apartado concerniente a la exterioridad.

los esquemas puros de la *magnitud* y de las *magnitudes*, respectivamente. En definitiva, Kant necesita la producción de las intuiciones puras para el conocimiento:

- a) Porque constituyen el fundamento del contenido de los conceptos del entendimiento, y en la medida en que lo hacen *a priori* otorgan validez objetiva a las categorías, y con ello a los juicios sintéticos *a priori*.
- b) Porque son esquemas que representan sensiblemente a las categorías según determinaciones de relaciones temporales y espaciales⁴²² *a priori*, relaciones que constituyen los esquemas puros de la *magnitud* y de las *magnitudes*, que permiten otorgar a los objetos una magnitud y con ello la posibilidad de una cuantificación.
- c) Además, con ello proveen a la ciencia matemática de un objeto, en la medida en que espacio y tiempo se constituyen en objetos mismos de conocimiento.
- d) Son condición de la intuición empírica, ahora no sólo como elemento estructural formativo sino que siendo esquemas de los conceptos puros del entendimiento son condición de la unidad sintética de tal intuición empírica y conjuntamente, condición de la aplicabilidad de esta síntesis, que Kant llamará *matemática*, a tales intuiciones.

Esta posibilidad de cuantificación, en virtud de su temporalidad y espacialidad no ya subjetiva sino también “objetiva” y correspondiendo a la misma la posibilidad de la síntesis *matemática misma*, constituye la característica más general del objeto científico.

5.2.3. La magnitud extensiva

El juicio sintético de la metafísica general de la naturaleza, el principio de los *Axiomas (Axiomen der Anschauung)* (KRV A162,B202) determina todos los “objetos” en función de la *forma* de nuestra intuición, i.e., en función de lo que espacio y tiempo representan como formas de la intuición y como intuiciones formales o puras que van a ser. Kant prescribe en dicho juicio, que para ser un *phänomenon*, un objeto de experiencia o un objeto científico, tiene que haber *una magnitud extensiva*, lo que no es decir otra cosa sino *una agregación compositiva de partes homogéneas en el espacio y el tiempo*. Es esta síntesis compositiva cuyo carácter va a ser la agregación de partes que tengan la característica de ser homogéneas, que como se verá queda garantizada por ser partes espaciales y temporales desarrollada en el espacio y el tiempo, el contenido legal de esta primera ley trascendental de la naturaleza. En palabras más cercanas, se trata de un síntesis que produce el tiempo y el espacio mismos al sintetizar su contenido, pero como tal contenido es el resultado de nuestro intuir “algo” en el espacio y en el tiempo como formas, ese “algo” o ese objeto queda constituido conjuntamente y en el mismo modo al producir el espacio y el tiempo mismo como objetos.

Literalmente, el principio afirma que *todas las intuiciones son magnitudes extensivas* (KRV B202)⁴²³, refiriéndose al uso matemático de la síntesis del concepto de

⁴²² Mántengase en suspenso este criterio hasta el siguiente párrafo.

⁴²³ Esta es la fórmula de la segunda edición. La primera formulación *enunciaba todos los fenómenos son, en virtud de su intuición, magnitudes extensivas* (KRV A162). La única diferencia parecería residir en el intento kantiano de enfocar su dirección en la primera edición a los fenómenos o apariencias (*Erscheinungen*), es decir, al aspecto objetual del conocimiento, en la medida que fenómeno es una designación técnica del objeto indeterminado de una intuición empírica, mientras la segunda edición se centraría más en el aspecto subjetivo, pero siempre en el marco del idealismo

*cantidad*⁴²⁴ *a priori*. Como tal, puede describirse *el concepto de la síntesis de lo homogéneo*, o dicho de otra forma, la unidad de la síntesis de la multiplicidad de una intuición homogénea en general⁴²⁵. El encabezamiento de la *cantidad*⁴²⁶ se caracteriza conceptualmente así debido a que en la relación judicativa universal de la que Kant deriva la categoría, los “objetos” relacionados por el concepto sujeto se consideran como homogéneos unos con otros. Kant describe este proceso como sigue. La imaginación, empezando con sensaciones dadas e intentando determinar un objeto en el tiempo y en el espacio sucesivamente, sintetiza las partes homogéneas del espacio determinando el espacio homogéneo que el objeto “ocupa” y el tiempo homogéneo a través del cual “dura”, produciéndolos como intuiciones homogéneas puras. El fundamento radica en que la unidad categorial de la cantidad requiere una síntesis de la multiplicidad dada en la intuición⁴²⁷ en dos niveles diferentes, la multiplicidad dada en la intuición y la multiplicidad puesta en la intuición del espacio y tiempo. Cada síntesis tiene que ser una síntesis sucesiva *de lo homogéneo*, de cada una de las multiplicidades homogéneas⁴²⁸, lo que produce una magnitud (del espacio y del tiempo y, en consecuencia, en el espacio o en el tiempo)⁴²⁹. Ya que espacio y tiempo son homogéneos como intuiciones puras determinadas, y ya que todos los objetos están en un tiempo y espacio común, todos los *objetos* son espacialmente y temporalmente homogéneos. Es decir, la homogeneidad de la multiplicidad de la intuición empírica depende de la homogeneidad de la intuición homogénea en general, lo cual es decir que la síntesis de lo homogéneo empírico es posible por la homogeneidad de la intuición pura.

La categoría esquematizada constituye el *concepto de la síntesis de lo homogéneo en el tiempo y en el espacio* (la síntesis de la multiplicidad puesta) y puede describirse

trascendental. También para las *Anticipaciones* y las *Analogías* ha formulado una nueva sentencia. La verdad es que la dificultad alcanza no sólo a las diferentes formulaciones sino al hecho de que Kant ofrece una nueva prueba en la segunda edición, a veces varias, localizadas frente a la primera prueba, analizando los términos e intercalándolos entre las pruebas, de forma que hace dificultoso su análisis. No se entra ni en la exposición ni en la problemática suscitada por las diferentes versiones. Se coincide en que el primer párrafo fue añadido en B y constituye la prueba del principio, el tercero constituye la prueba en A, y el quinto constituye la segunda prueba que permite la aplicabilidad a la matemática. El segundo y cuarto son salidas argumentales. No se da cuenta pormenorizadamente aquí de las diferentes pruebas sino en la medida en que son pertinentes a la investigación. No se olvide que el principio corresponde a las formas de la sensibilidad (espacio y tiempo) - las bases de la intuición y proposiciones matemáticas - y constituye la fundamentación de la aplicación de las verdades matemáticas al objeto de la experiencia y por consiguiente forma parte de las bases filosóficas de la *Physica rationalis* o física matemática.

⁴²⁴ De Vleeschauwer (1936:II101) ha indicado que "para apreciar equitativamente los conceptos de la cantidad se requiere relacionarlos con los conceptos de objeto o los conceptos de magnitudes de la Lógica Trascendental, ya que la magnitud se expresa por el término físico-matemática de cantidad".

⁴²⁵ Véase al respecto *KRV* A142-3/B182 y compárese con *KRV* B162, B203, A242/B300 y A 245-6.

⁴²⁶ Kant deriva la categoría pura de la cantidad de la forma universal del juicio “todo S es P”, y aunque el nombre de la categoría es totalidad, comúnmente se describe como cantidad. No vamos a entrar aquí en la desautorización de tal derivación.

⁴²⁷ "La cantidad es la distinción de una cosa con otra en relación a la multiplicidad de lo homogéneo que ella contiene". (*Refl.* AK. XVII, p. 42). Véase también *Refl.* AK. XVII, p. 252.

⁴²⁸ Kant presupone que hay homogeneidad en la multiplicidad *dada* en la intuición. A este nivel no se sabe muy bien si es una propiedad de lo *dado mismo* o hay que presuponerla en función de la homogeneidad de su *estar dado* en el tiempo y el espacio.

⁴²⁹ Véase *KRV* A163/B204 y A242/B300.

como *magnitud extensiva*⁴³⁰, de modo que tal concepto combina en sí mismo la pura categoría (cantidad) y el esquema, no es sólo un concepto de la síntesis de lo *homogéneo*, sino un concepto de la *sucesiva* síntesis de la multiplicidad homogénea del espacio y el tiempo, único momento como se verá en el que *un objeto de la experiencia puede ser determinado cuantitativamente*. En consecuencia, su esquematización refiere al concepto de la síntesis de lo homogéneo *del espacio y el tiempo* inicialmente, y de lo que hay *en el espacio y el tiempo*, y puede describirse como sucesividad.

La tradición antigua desde Aristóteles señala que cantidad es aquello que tiene partes externas unas a otras, lo que identifica tal noción con aquella que consta de partes, y esto significa que puedo adicionarlas⁴³¹. Kant por su parte se adscribe a esta tradición al definir la *magnitud extensiva* “como aquella en la que la representación de las partes hace posible y, consiguientemente, precede necesariamente a la representación del todo”(KRV A162,B203). La referencia a “partes” sugiere, como hace la expresión “magnitud extensiva” misma que la extensión espacial está en juego, pero ya que Kant quiere decir que tanto las magnitudes temporales como las espaciales son extensivas, esto inicialmente no puede tenerse *in mente*. Más bien Kant nos orienta a considerar que las magnitudes extensivas son agregativas o adicionables, las “partes” refieren siempre a unidades simples, pero Kant pone el acento en la suma *sucesiva* de cada una de las partes, lo que va a formar o dar lugar, a su vez, a una magnitud particular⁴³². De este modo, Kant hace de la *sucesividad o representación de las partes de la síntesis* la marca o distintivo de la *magnitud extensiva* y la distingue de la magnitud intensiva, ya que si la homogeneidad les compete a ambas, la intensiva escapa a la sucesividad del tiempo. La explicación de Kant queda en la *Analítica* oscurecida por el hecho de que no hace referencia a la inteligibilidad del principio al espacio, que requiere de la deducción trascendental misma del espacio y se realiza en la dinámica de *MAN* y, además, está ausente la explicación de que las intuiciones tienen muestran homogeneidad a causa de que son espaciales y temporales, aunque afirma que la *aparecepción* determinando el espacio produce una imagen⁴³³ y determinando el tiempo produce un número⁴³⁴. El esquema trascendental, que es el producto de esta síntesis

⁴³⁰ Paton (1965:II116), "no es claro si Kant está tratando con la pura categoría o con la categoría esquematizada". Se inclina a considerar que Kant está considerando tal categoría esquematizada, estamos hablando de las condiciones de posibilidad de la experiencia, y con ello, de la posibilidad ontológica de los objetos de la experiencia. Desde este punto de vista, la referencia es obligada a la categoría temporalizada.

⁴³¹ Pierre Duhem (1989:110) ha señalado comentando esta tradición: "El carácter esencial de cualquier atributo perteneciente a la categoría de cantidad es el siguiente: Cada parte de una magnitud cuantitativa siempre puede formarse a través de la adición de otras partes más pequeñas de la misma cantidad; cada cantidad es la unión por medio de operaciones conmutativas y asociativas de cantidades más pequeñas que la primera pero del mismo tipo que ésta, y son partes de aquella".

⁴³² Se puede decir que existe una operación empírica para ellas formalmente similar a la adición en aritmética.

⁴³³ Kant parece darnos la prueba de esto: “Soy incapaz de representarme una línea, por pequeña que sea, sin trazarla en el pensamiento, es decir, sin producirla gradualmente a partir de un punto. Sólo así puedo señalar esa intuición. Y lo mismo ocurre con el tiempo, por breve que sea” (KRV A162-3). Consecuentemente Kant asume que a fin de determinar una línea, aunque sea muy pequeña, tiene que aprehender sus partes una después de la otra, y añadirlas conjuntamente o sintetizarlas en un todo, es decir, procurar una imagen mental, y esto mismo es igualmente cierto para cualquier período de tiempo.

⁴³⁴ De Vleeschauwer (1936:102) considera "difícil negar que las categorías de la cantidad (y decimos nosotros a través de ella el principio de los *Axiomas*) tiene relación con el número. Son los conceptos matemáticos...En efecto, la experiencia como tal presenta ocasiones de enumerar (particularmente las cosas numerables) pero no presenta los números".

es el *número*⁴³⁵ (el tiempo mismo está representado por el número) llamado también cantidad de un fenómeno (*quantitas phaenomenon*) pues le corresponde a éste representar la *adición sucesiva de unidades homogéneas*⁴³⁶ medible o computable⁴³⁷.

“El esquema puro de la magnitud (*quantitas*), entendida como concepto del entendimiento, es, en cambio, el número, el cual constituye una representación que comprende la sucesiva adición de unidades homogéneas. El número no es, pues, otra cosa que la unidad de síntesis de lo diverso de una intuición homogénea en general” (KRV A142-3, B182).

La descripción kantiana de número compete tanto a la idea que comprende la sucesiva adición de unidades homogéneas⁴³⁸, e identifica número con numerable o computable, como a la idea de que comprende las unidades homogéneas sucesivamente adicionadas (tiempo mismo) en una totalidad. Imagen y número constituyen una *magnitud extensiva*, cuyo rasgo esencial es la *sucesividad*. Parece que Kant hace la sucesividad más característica del tiempo, como sugiere el hecho de que fundamenta el álgebra en la intuición del tiempo, enfatizando en que contar es siempre *sucesivo*⁴³⁹, pero la sucesividad también compete al espacio (Refl. AK. XVIII, 616) ya que la representación o determinación de cualquier línea, por pequeña que sea, supone recorrer sus partes (no

⁴³⁵ Se sigue la opinión de Paton (1965:119) para quien la síntesis sucesiva de la magnitud extensiva, en la medida en que concierne a la multiplicidad pura del espacio y el tiempo, es una síntesis continua. El hecho de que tengamos que recorrer todas las partes a fin de conocer el todo no significa que el todo tenga un número finito de partes. Al medir elegimos un unidad arbitrariamente, e interrumpimos nuestras síntesis si hemos establecido alguna longitud de tal unidad de medida. La posibilidad de tal interrupción en una síntesis continua no hace que el objeto medido constituya una magnitud discreta, Kant así lo entiende ya que otro punto de vista sería incompatible con la continuidad del espacio y el tiempo. Según Paton, esto es lo que piensa Kant cuando afirma que todo fenómeno como unidad es un quantum, y por lo tanto, un continuo. Esto plantea el problema de la aporía del continuo en lo que respecta a la magnitud extensiva, que Kant explicita en la primera Antinomia: “Un *quantum* indeterminado puede ser intuitivo como un todo si está confinado entre límites, de modo que no necesitemos construir su totalidad con una medición, es decir, mediante una sucesiva síntesis de sus partes. En efecto, los límites señalan por sí mismos su completud al trazar una división entre él y todo lo demás” (KRV A427-8/B456). Desde esta perspectiva, son magnitudes extensivas, la masa, la longitud, todas aquellas que en función de medidas convencionales pueden dar representación del todo, es decir, Kant señala que lo que es necesario es que haya *unidades de medida* cuya suma o cuya integración como veremos, nos de un todo. En el fondo esta interpretación es una solución operativa que no resuelve la aporía del continuo ya que constituye un criterio que admite discriminar fenómenos que pueden ser medidos de los que no lo son, pero es claro que no todas las magnitudes admiten esta representación del todo. Kant reelabora esta teoría en *MAN* donde reconoce un espacio relativo o materia, móvil y capaz de ser percibido, es decir, que puede simbolizarse a través de lo que puede ser percibido. Tal espacio relativo o móvil presupone a su vez otro espacio relativo en el que se mueve y así *ad infinitum*. El espacio absoluto en esta obra no es material ni puede ser percibido, pero se proyecta como Idea, en la *Observación general de la Fenomenología* de *MAN* a fin de limitar este proceso *ad infinitum*. (MAN AK. IV, 481-2).

⁴³⁶ La síntesis toma aquí como un acto de síntesis, y es *sucesiva*. (KRV A146/B186)

⁴³⁷ Nuestras intuiciones son medibles como magnitudes extensivas sólo como intuiciones (o fenómenos) de objetos; y sólo como fenómenos de objetos tienen que ser representadas por la misma síntesis que determina el tiempo y el espacio en general, y finalmente, tienen por lo tanto que estar sujetos a la categoría de la cantidad sin la cual no es posible pensar objeto alguno.

⁴³⁸ Podemos poner en duda el supuesto kantiano de que no hay posibilidad de aprehender una multiplicidad si no es sucesivamente, porque se puede. Por ejemplo, es necesario hacer o tener una representación del todo para poder llevar a establecer el límite en la sucesión. Sin embargo Kant afirma lo contrario. (KRV B208). Parecería que a través del esquema de número podría obviarse tal contradicción, ya que éste constituye una unidad. Si bien el esquema de la cantidad es el número, sin embargo su fracaso al tratar con la aritmética es destacable. En primer lugar, es dudoso si Kant está considerando número como el acto de contar o no. Número puede quizá ser una unidad sintética (o multiplicidad combinada) producida por la sucesiva adición de unidades homogéneas, pero no puede ser el acto de contar o la unidad del acto de contar. Además se debe decir que la síntesis ha de ser sucesiva en el tiempo, lo cual es un planteamiento newtoniano, ya que en este planteamiento las partes preceden al todo, frente a la opinión contraria de Leibniz.

⁴³⁹ Véase KRV A142-3/B182, *Prolegomena* AK. IV, 283; KU AK.V, 251.

puntos) una después de otra y sumar las unas a otras, es decir, sintetizarlas en un todo. Curiosamente, Kant sólo destaca en este momento doctrinal, el número y las determinaciones del tiempo, por lo que existe una diferencia en el tratamiento que otorga al espacio y al tiempo en este nivel estructural.

Kant fracasa al clarificar exactamente cuál es la naturaleza de la intuición involucrada en la síntesis sucesiva de lo homogéneo. El problema se ilustra mejor cuando en la ausencia de paralelismo en el rol que Kant adjudica al tiempo con respecto al espacio ya mencionado más arriba, ahora en el ámbito de fundamentación de la matemática misma, y en cómo se constituyen en intuiciones puras. Si consideramos la producción misma de espacio y tiempo como intuiciones puras, entonces la sucesividad de la síntesis concierne a ambas, en la medida en que tal síntesis sucesiva garantiza su unidad. Pero si consideramos los objetos temporales y espaciales y el tiempo y espacio mismo como objetos, entonces, aunque el esquema categorial produce el tiempo mismo y éste desempeña su papel en la construcción *simbólica* del objeto al permitir otorgarle un número, el espacio es, sin embargo, quien destaca netamente tanto funcional como estructuralmente. En primer lugar, destaca porque el espacio es el que garantiza el elemento *más fundamental* de la síntesis sucesiva, la parte⁴⁴⁰ o partes del espacio, a la vez que conjuntamente con el tiempo ofrece el escenario para cualquier sucesión. En segundo lugar destaca porque construye ostensivamente y eso significa que proporciona una imagen o figura además de una regla de construcción (como es el número). Entre la magnitud extensiva producida simbólicamente y la magnitud extensiva producida figurativamente hay una diferencia y una relación de generalidad-indeterminación y generalidad-determinación. Esta mayor determinación significativa y no meramente simbólica, que Kant reserva exclusivamente para el tiempo, es la que impide al espacio acceder al Esquematismo puro, pero le asegura una situación privilegiada en la expresión inmediata de las relaciones de magnitud entre los fenómenos⁴⁴¹ y en la constitución misma de los *objetos*. El espacio, posee así, mayor representatividad simbólica, al simbolizar representativamente lo real de la relación. Esta diferencia encuentra su explicación en la distinción entre lo filosófico y lo matemático, lo matemático concierne principalmente al tiempo (por ello subjetivo) y al espacio en su aspecto de síntesis de lo homogéneo (por ello igualmente subjetivo). Al mostrar la característica común de toda síntesis que produzca los diferentes tipos de *magnitud extensiva*, Kant entiende que toda síntesis que produzca magnitud extensiva, sea en el *tiempo* o sea en el *espacio* tiene que ser una síntesis *sucesiva* de lo homogéneo: es la marca distintiva de la magnitud extensiva⁴⁴². No hay problema alguno en entender que determinar la magnitud o la cuantificación de algo es determinar cuantas unidades contiene y estas unidades (sean lo que sean) tienen que ser sucesivamente añadidas unas a otras, si es que ese algo puede ser medido (KRV A242,B300). Hasta aquí

⁴⁴⁰ Es enormemente curioso que cuando Kant va a tratar los esquemas comience refiriéndose al sentido externo y al espacio, para ulteriormente referirse al tiempo.

⁴⁴¹ Así lo ha puesto de manifiesto Vuillemin (1955:37) Los números si bien puede afirmarse que sean objetos matemáticos, de ninguno modo constituyen imágenes como las figuras. Las figuras del espacio son generales y sus conceptos indeterminados relativamente a la imagen que les corresponde, mientras que las fórmulas del número son particulares y no ofrecen imagen alguna, sólo una mera regla de construcción.

⁴⁴² Véase KRV A163/B204 y A242/B454.

la síntesis de espacio y tiempo coinciden en el rasgo de la sucesividad y de la homogeneidad.

El Esquematismo kantiano dota de significación formal a la categoría sensibilizándola con una determinación temporal, pero es una significación bruta puesto que sólo mediatamente (en el contexto de sistematización) y en relación con la *determinación espacial* quedarán las categorías y los principios de su síntesis *a priori realmente* esquematizadas⁴⁴³. No hay problema en entender los esquemas como reglas semánticas (Butts 1984:151) que otorgan significación, pero sí hay que establecer *qué* grado de significatividad, lo que puede traducirse a *qué* estadio de anticipación o *qué* nivel de constitución objetiva nos encontramos. Así el espacio representando genuina y netamente la regla semántica y referencial del tiempo mismo y de las funciones sintéticas categoriales, pero no hay justificación trascendental del espacio mismo ni de su condición representativa de la realidad. En consecuencia, si no se tuviese en cuenta la dinámica de MAN ni habría regla(ley), ni necesidad, ni explicación simbólica representativa alguna.

Quizá sea el hecho de que el concepto de magnitud extensiva es más “sensitivo” y más general que el de número, adoleciendo así del defecto de referir a una magnitud que queda indeterminada *al margen de su medida*, lo que le hace a Kant elegir al número, por representar una magnitud extensiva especificada, una magnitud que está medida o especificada matemáticamente, o quizá sea el hecho de que es el tiempo la representación que se adecúa mejor al concepto número y la sucesión. Kant no está negando con ello que podamos ser conscientes de una magnitud *indeterminada* o *quantum* sin requerir de la síntesis sucesiva,

“Un *quantum* indeterminado puede ser intuido como un todo si está confinado entre límites, de modo que no necesitemos construir su totalidad con una medición, es decir, mediante una síntesis sucesiva de sus partes. En (efecto, los límites señalan por sí mismos su completud al trazar una división entre él y todo lo demás”(KRV A 428, B456k).

es más eso será lo que haga cuando considere la *magnitud intensiva*. Kant quiere destacar que la sucesividad misma, como hecho de medir, implica determinar una medición, dar una medida. La pregunta por resolver es ¿la medición de qué? Se muestra así la insolencia del tiempo y el número para llegar a una determinación concreta experienciable o a una medición determinada. Este aspecto se pone de manifiesto cuando Kant trata el modo en que las intuiciones puras determinadas de espacio y tiempo funcionan como objetos de las distintas partes de la matemática pura. En el álgebra (KRV A717, B745), la matemática construye el concepto mismo de *magnitud (quantitas)*, cosa que no ocurre en la geometría, pero en ella se prescinde totalmente de la naturaleza del objeto representado. Comparte con la geometría el hecho de construir *magnitudes (quanta)*, pero hay una diferencia en el modo y amplitud de tal construcción. La primera construye simbólicamente, por construcción de símbolos, la otra construye ostensivamente, la construcción geométrica o imagen de los objetos mismos. La geometría realiza construcciones de magnitudes determinadas o particularizadas (imágenes de objetos), el

⁴⁴³ Vuillemin (1955:38) considera que el Principio de los *Axiomas* es la verdadera y auténtica exposición trascendental del Espacio, a través del concepto de tiempo. Esta interpretación parece adecuada y bastante justificada, pero en este estudio se sostiene que se encuentra en la mecánica de MAN.

álgebra la construcción de magnitudes en general (números como símbolos de objetos). Ambas construcciones requieren intuición, pero sólo el espacio al construir ostensivamente o mediante imágenes permite una constitución *figurativa*⁴⁴⁴ y no meramente simbólica de los objetos de la geometría (ciencia que tiene por objeto el espacio).

Esta interpretación de Kant hace subsidiarias al resto de las categorías y de los principios kantianos; en definitiva, a todo el formalismo-epistémico kantiano de lo que aquí se dice. El tiempo tiene a su cargo en la filosofía kantiana ofrecer el esquema puro de la *magnitud* (número) frente al espacio al que le corresponde la imagen pura de las *magnitudes*. Parece que, lógicamente, la primera precede a las segundas por su generalidad⁴⁴⁵, parecer acrecentado por el hecho de que la determinación temporal como forma del sentido interno, de la conciencia, alcanza a todos los objetos de conocimiento y asu ser condición formal de todos los fenómenos, mientras que el espacio queda limitado a los objetos del sentido externo, pero los problemas a los que se enfrenta tal interpretación son :

a) Que este esquema no puede ofrecer *imagen alguna*.

b) Que para diferenciar algo externo o distinto a mí mismo o los estados de mi conciencia necesito del espacio, y el espacio requiere del movimiento desde la *fuerza* motriz. Si el principio de los *Axiomas* puede aceptarse, teniendo en cuenta la justificación de la *Dinámica* y la *Fenomenología* de *MAN*, lo que prescribe es que las propiedades espaciales y temporales son homogéneas y sucesivas y, en la medida en que lo son, son adicionables o compositivas, es decir: son magnitudes extensivas Como se estableció más arriba, todo objeto de conocimiento es intuitivo y sensible, posee propiedades espaciales y temporales, por lo que, la ganancia formal-epistémica que la constitución de espacio y tiempo conlleva para todo *objeto* espacial y temporal es que él mismo es una *magnitud extensiva*. Por consiguiente *los objetos que constituimos son magnitudes extensivas*, y por ende, lo que son susceptibles de ser sometidos a *cuantificación*.

Este principio de la síntesis matemática, libera a las matemáticas de su rango de ciencia pura y les ofrece una aplicación a los objetos en tanto que su principio constituye, la *caracterización matemática del objeto* en su aspecto formal. Esta prescripción legal explica también por qué puede aplicarse la matemática a los objetos. Kant afirma sobre el principio en los *Prolegomena* que este principio “subordina todos los fenómenos, como intuiciones en el espacio y en el tiempo, al concepto de *cantidad* y es, por tanto, un principio de la aplicación de la matemática a la experiencia” (*Prolegomena* AK. IV &24 306). Los principios metafísico-trascendentales de la *Analítica* y de *MAN*, son los juicios filosóficos que tratan *a priori* de la estructura del mundo y del papel que las matemáticas cumplen en relación a tal estructura, es decir, de la validez de su *aplicación* a las ciencias

⁴⁴⁴ El uso que Kant hace de la intuición como método estrictamente lógico para la presentación de individuos apropiados a un concepto, que tiene su ejemplo más concreto en esta exposición de la construcción de una figura como individuo perteneciente a un concepto geométrico, es muy parecido al uso de la noción de *ecthesis* que presenta Aristóteles. Así lo ha destacado Hintikka (1973:249).

⁴⁴⁵ El número no es sino la síntesis de lo diverso de una intuición homogénea en general requerida para la aprehensión de la intuición. (*KRV* A142).

experimentales. El *fundamento metafísico*⁴⁴⁶ de la conexión entre la extensividad de las intuiciones y la aplicabilidad de la matemáticas a las mismas lo sitúa Kant en la identificación trascendental de las condiciones de la intuición y de la aparición de los fenómenos, instituyendo así un *paralelismo entre ser físico y ser matemático* que permite, a su vez, la aplicabilidad de la matemática a la Física. Consiguientemente, las razones para tal conexión entre la matemática pura y su aplicación al mundo físico deben encontrarse en el análisis de la experiencia que Kant ha ofrecido. No se puede ignorar el hecho de que nuestra experiencia depende esencialmente de una construcción imaginativa basada en la sensación y controlada por el pensamiento, y que esta construcción imaginativa es siempre una síntesis del espacio y el tiempo. En realidad, el principio trata de mostrar la validez objetiva de la matemática pura: su justificación para aplicar la matemática pura a los objetos de la experiencia. Aunque el nivel de constitución objetiva aquí tratado sea meramente *formal*, relativo a lo que todo objeto tiene de *intuición*, y no se nos permita establecer aún ni siquiera la identificación de objeto alguno, el principio de los *Axiomas* no es otro que el que permite a Descartes identificar el objeto físico o la materia con la extensión, la física con la geometría, repetido aquí por Kant.

“Este principio trascendental de las matemáticas de los fenómenos amplía notablemente nuestro conocimiento *a priori*...sólo él permite aplicar la matemática pura, con toda su precisión, a los objetos de la experiencia, lo cual no resultaría claro por sí mismo si prescindieramos de él...La síntesis de espacios y tiempos, en cuanto formas de toda intuición, es, a la vez, la que hace posible aprehender los fenómenos, es decir, la que permite toda experiencia externa e igualmente, por tanto, todo conocimiento de los objetos de esa experiencia. Lo que la matemática demuestra, en su uso puro, respecto de aquella síntesis es también necesariamente válido respecto de dicha experiencia externa”(KRV A165-6,B206).

Kant rinde tributo a Descartes en aquello que el cartesianismo posee de valor: la aplicación directa, inmediata y evidente de la matemática a la *ciencia natural o Física*, en tanto que el objeto físico o natural comprende como su condición un aspecto matemático: las intuiciones entendidas como magnitudes extensivas. A pesar del homenaje a Descartes si el sistema crítico kantiano quiere ser coherente ha de introducir elementos estructurales-formales-epistémicos que limiten los efectos del cartesianismo, la matematización del “objeto natural” de la “física”⁴⁴⁷. El principio de los *Axiomas* trata, en última instancia, de fundamentar la Física matemática y la distinción entre materia y extensión, por lo tanto conviene, a fin de diferenciar los sistemas de Descartes y Kant, limitar el alcance de este principio a su esfera de acción y entenderlo siempre en relación con el sistema metafísico de la naturaleza.

Finalmente, respecto a la constitución de la ciencia matemática misma, la imaginación productiva, al construir las intuiciones puras de espacio y tiempo conforme a la prescripción del principio de los Axiomas, dota a la matemática pura de un objeto: un objeto de intuición de pura. Aunque ambas intuiciones posee el rol de fundamento en diferentes partes de tal ciencia, cuando Kant habla de matemática parece referirse

⁴⁴⁶ Esta es la razón para atribuir este punto de vista a Kant y dar sentido al argumento y relación de las nociones de cantidad (concepto puro), número (categoría esquematizada) y magnitud extensiva (principio de los *Axiomas*) de un modo enteramente natural renovado desde las demandas de la arquitectónica.

⁴⁴⁷ Aunque si se piensa en la Relatividad einsteniana, este haya sido el paradigma triunfador.

exclusivamente a la geometría⁴⁴⁸. A este respecto, Kant instituye que la geometría se hace aplicable al mundo sensible porque el espacio es forma de la intuición, pero *la geometría es posible porque el espacio es una intuición pura*. La razón de ser de la geometría es el espacio por su carácter constructivo-figurativo. Los objetos de tal ciencia lo constituyen las figuras geométricas, figuras que siendo partes del espacio y del tiempo son también intuiciones puras (*KRV* A29). Sin embargo, no se ha reconocido suficientemente que Kant también se refiere a la aritmética, al número, y que este número es filosóficamente reconocido como requisito trascendental o como condición epistemo-ontológica de la naturaleza. Esta identificación es enormemente relevante para esta investigación porque permite entender que la “fuerza” como actividad, puede tenerse en cuenta como un grado numérico, representativo de realidad y determinado cuantitativamente como un diferencial conforme al cálculo infinitesimal. Con esta puntualización se abre camino a “la solución” para la imposibilidad de la construcción matemática de las *fuerzas* fundamentales, porque si bien puede no haber construcción geométrica sí hay identificación numérico cuantitativa de la misma. Toda parte del espacio y del tiempo por ser intuición pura, puede ser conocida por abstracción de las sensaciones dadas en la intuición, lo que significa que las figuras geométricas pueden ser *construidas a priori* de acuerdo con un concepto⁴⁴⁹. Si la matemática de la extensión, esto es del espacio, o dicho de otra forma, la matemática, descansa sobre la síntesis sucesiva de la imaginación productiva en la construcción de las figuras espaciales, el *Axioma* de la misma, como principio o ley de la naturaleza, expresa o formula las condiciones de las intuiciones *a priori* del espacio y de las figuras espaciales, así como las condiciones o las reglas de construcción de los objetos matemáticos, lo que significará para Kant exhibir la intuición *a priori* que corresponde a tal concepto, único método para poder anticipar *a priori* las condiciones formales de la experiencia.

Conclusivamente, se puede decir que la ganancia cualificativa general para el “objeto”, por ser intuición, es la de ser *magnitud extensiva*, lo que significa que todo objeto empírico se intuye como una agregado espacial o temporal, una composición de partes previamente dadas. Este *principio-ley de la naturaleza* permite introducir otras leyes desde un punto de vista formal que sigan la prescripción legal que constituye todos los objetos empíricos como agregados, porque ofrece la garantía *a priori* de que cualesquiera que sean las posibles experiencias de objetos tendrán siempre una forma. En este punto se puede enlazar la vaga y genérica descripción de magnitud con la de número tal como hace Kant, así todas las cantidades son expresables como números, es decir, son medibles o mensurables, lo que permite someter a nuestro “objeto” a cuantificación. La cuantificación del “objeto” y en función de la misma en *MAN*, la posibilidad de su *construcción a priori*

⁴⁴⁸ Ha sido emblemático entre los comentaristas considerar que la concepción del espacio kantiana gira entorno a su concepción de la geometría euclídea como una ciencia sintética a priori del espacio, siguiendo particularmente la opinión de P. F. Strawson (1966:70). Como esta concepción es casi universalmente rechazada existe poca simpatía por las tesis centrales kantianas en torno al espacio. En oposición a esta interpretación dominante, espero mostrar que los argumentos kantianos a favor de la representación de espacio son dignos de seria consideración, especialmente cuando se le toma en cuenta a la luz de las posibilidades asequibles para él ante la disyuntiva entre las teorías de Descartes, Leibniz, Newton y sus variantes. La modificación o rechazo de los puntos de vista de Kant con respecto a la Geometría, lo cual parece exigirse por el desarrollo de las geometrías no euclídeas, no implica el rechazo de la doctrina kantiana del espacio misma.

⁴⁴⁹ Se vincula así lo que Kant dice sobre la matemática en la *Estética trascendental*, la *Analítica* y la *Doctrina trascendental del Método*. Véase *KRV* A714/B742.

en la intuición, son los dos aspectos que constituyen las matemáticas de la *naturaleza y de la ciencia de naturaleza*. El primero epistemo-ontológicamente; el segundo metodológicamente, ambos constituyen el primer criterio de objetividad, lo que es decir de *cientificidad*. Esta es la baza importante que otorga el principio de los *Axiomas*, “permite aplicar la matemática pura, con toda su precisión, a los objetos de la experiencia” (*KRV* A165,B206) y, consecuentemente, tras lo afirmado en el *Vorrede* de *MAN*, otorgar *cientificidad* a cualesquiera de los objetos a los que se aplique.

5.2.4. La magnitud intensiva

El principio de las *Anticipaciones* (*Antizipationen der Wahrnehmung*) (*KRV* A166,B207)⁴⁵⁰ determina todos los fenómenos (*Erscheinungen*) en función de la materia de nuestra intuición⁴⁵¹, es decir, en función de la sensación como elemento de percepción. Kant trata ahora la determinación-constitutiva ontológica del “objeto”, una vez determinada la forma de tal “objeto” en relación con la forma de la intuición, anticipa la forma de tal “objeto” en relación con el aspecto material de la intuición, lo cual significa, en virtud del carácter relacional objeto-sujeto del conocimiento, dar un paso adelante también en el ámbito epistemológico del “objeto”. El foco de atención es ahora la materia de la intuición sensible, y tal materia = sensación sólo puede encontrarse en la intuición empírica, porque es la intuición la que siempre exhibe cambios en los estados de conciencia, lo que le va a permitir a Kant introducir referencia al objeto, significada por tales cambios, anticipando *a priori* cierta propiedad del mismo en su darse. Gnoseológicamente, constituye el paso del tratamiento de la intuición a la percepción, consideraciones conjuntas que nos permiten entender el título del principio.

Hasta el comienzo de este s. XXI la mayoría de las teorías de la percepción suponen que hay sensaciones, entendidas como reacciones subjetivas a afecciones externas, las cuales se contrastan con las percepciones, que están basadas de un modo u otro en las sensaciones. En tales teorías, como acontece en Kant, las sensaciones no tienen objeto mientras que las percepciones se afirma que sí (al menos intencionalmente). Acorde con la teoría kantiana de la percepción, “los componentes sensoriales no tienen en sí

⁴⁵⁰ Esta sección como otras muchas de *KRV* ha sido valorada por los críticos como no concluyente, y se le han otorgado diferentes funciones y objetivos. Considero que a pesar de su dificultad la mejor forma para establecer su conclusión y su coherencia consiste en vincularla con la constitución del “objeto” natural y mostrar la funcionalidad estructural-epistémica que el principio posee, así como su papel en la crítica del mecanicismo cartesiano y newtoniano. De otra forma la mayoría de las interpretaciones son esencialmente erróneas porque Kant no demuestra nada sobre las magnitudes intensivas, o es insuficiente, o quien considera el Principio de las *Antizipationen* como una inferencia desde el grado de la sensación a lo real (Kemp Smith 1962:350). Se destaca que la organización de las sensaciones en cuanto a su peculiaridad no puede reducirse a la extensión, lo cual es cierto y relevante porque hace referencia a nuestra ordenación gradual de las cualidades sensibles pero no es todo lo que el Principio afirma. La relevancia de este principio reside en el soporte que da a la teoría de la naturaleza de la materia, para cuestiones físicas relacionadas con la “masa” y “fuerza”.

⁴⁵¹ El Principio de los *Axiomas* tiene que ver con la forma, como opuesta a la materia, de los fenómenos. El Principio de las *Anticipaciones* tiene que ver con la forma de la *materia de las apariencias*, una característica esencial que pertenece a la materia como tal. En realidad, todo principio tiene que ser formal (es lo único que podemos anticipar *a priori* de la experiencia), y el Principio de las *Anticipaciones* no es una excepción. Kant mismo incia que las *Anticipaciones* tienen que ver sólo con la forma de la cualidad. (*KRV* A161/B201).

mismos significado⁴⁵²; mientras que la percepción, el agregado compuesto, sí...” (*KRV* A 320). Kant denomina a los componentes sensoriales sensaciones (*Empfindung*). Además de la vinculación entre percepción y sensación ha de establecerse la relación entre sensación e intuición empírica⁴⁵³ y, en sentido genérico, ambas son percepciones, pero la primera es una representación con consciencia de referir a un suceso particular de la subjetividad, por lo que las sensaciones inicialmente son completamente privadas e incommunicables⁴⁵⁴, mientras que la segunda es la representación consciente que refiere a un “objeto” único, siendo su contrapartida lingüística la de un nombre propio y la relación-objetual en cuestión análoga a lo que podríamos llamar referencia singular⁴⁵⁵. El término kantiano para un contenido mental que, en contraste con la sensación, tiene un objeto se llama *cognitio* o (*Erkenntnis*) más que percepción⁴⁵⁶, utilizando el término fenómeno (*Erscheinung*) como una designación técnica para el objeto indeterminado de una intuición empírica. La discriminación individual (que no objeto) que la intuición ofrece para el conocimiento, así como las condiciones que ofrece para conocer “algo” como individuo, han de diferenciarse de las condiciones estructurales-epistémicas de conocer “algo” como existente, ya que no son las mismas en la teoría kantiana. Aquí es donde la sensación y las prescripciones condicionales adicionales de las *Analogías* juegan su papel.

Para conocer que algo existe, las condiciones estructura-formal-epistémico-ontológicas requeridas son únicamente el percibir representaciones cualitativamente diferenciadas que conllevan una ordenación espacial, siendo ésta la prescripción que conlleva el principio de las *Anticipaciones*, la respuesta a cómo determinamos que “algo

⁴⁵² Es importante destacar que esas sensaciones son representaciones. Pero la *Vorstellung* kantiana no tiene ningún parecido con la “idea” empirista, la noción kantiana no encierra el matiz de esta idea y no tiene en modo alguno *status* epistemológico que le haga punto de partida y fundamento de construcciones cognoscitivas más elaboradas, o ser la forma básica de representar en cuanto que es el efecto de una cosa sobre los sentidos.

⁴⁵³ Muchas son las desavenencias y cargos contra Kant a la hora de establecer su *estatus epistemológico*. La intuición kantiana ha de mantener dos frentes en virtud de su carácter *relacional* que no han sabido ser reconciliados por los comentaristas, y en ocasiones la salida que Kant bosqueja es dificultosa, aunque coherente por cuanto su intención ha sido siempre huir del Fenomenalismo. El dilema surge porque por una lado la intuición empírica y la intuición pura deben garantizar la objetividad, i.e., deben ser una forma de representar y reconocer objetos para dar referencia a un concepto, y por otro lado debe integrar un tipo de representación caracterizado por Kant como “mental”, “subjetivo”, aunque no diríamos privado por cuando tal privacidad es característica de la sensación, desde el cual es comprometido alcanzar el objetivo previsto para aquella. La intuición empírica es para Kant una representación compleja que incluye síntesis ordenada, y es tal síntesis la que garantiza la presencia o referencia a un “objeto” individual y público.

⁴⁵⁴ Kant ofrece varios ejemplos de sensación en este sentido. En este sentido neto, carente de cualquier tipo de síntesis, Kant afirma que carecen de magnitud extensiva, lo cual sería difícil de entender, ya que la mayoría de los ejemplos son colores. Véase *KRV* B209.

⁴⁵⁵ Debe tenerse presente que la intuición como conocimiento objetivo inmediato y aconceptual de existencia, y como conocimiento de singulares sirven para conocer “algo” como individuo. Conocer algo como individuo es requisito necesario para conocer “algo” como existente, ya que todo lo que existe es un individuo, y todos los individuos que conocemos como tales son existentes. Se trata aquí de una intuición no conceptualizada aunque sintetizada por la imaginación, cuya referencia al objeto es semántica. Así pueden entenderse su diferencia con una intuición conceptualizada, por ejemplo cuando Kant habla de la intuición empírica de una casa, donde su referencia al objeto es perceptual. Véase *KRV* B162.

⁴⁵⁶ Kemp Smith y algunos otros traductores lo han traducido por conocimiento lo que ha sido fuente de confusión. Ya se ha hecho referencia al texto de *KRV* A320. Véase la Introducción a la primera edición de *KRV* (A8), donde *erkennen*, *bezeichnen* und *denken* aparecen como virtuales sinónimos, lo que conduce a suponer que “*erkennen* por medio de” significa lo mismo que “designado en la mente por” o “pensado por medio de”. Siguiendo estas distinciones debe reemplazarse sistemáticamente afirmaciones como “conocemos un objeto por” donde *erkennen* es reconocible, por “hacemos referencia a un objeto” o “tenemos un concepto, idea intuición, percepción de un objeto”.

existe”, a la que habrá que añadir la determinación de los modos de existencia establecidos por las *Analogías*.

Kant considera que la cualidad sensible de la que somos conscientes por medio de la intuición empírica es *dada*, tal y como es, por medio de la intuición, que así es representación de lo real, pero dentro de la forma compleja de conciencia, que es esta intuición empírica y, dado que espacio y tiempo son representaciones puras, la conciencia de la cualidad de lo real viene dada explícitamente a través de la materia de la intuición empírica o de la diversidad cualificada incluida en la intuición. Por lo tanto la cualidad real debe darse por medio de la afección y, debe incluir sensaciones, pero epistemológicamente no poseen valor alguno en sí mismas sino en relación al momento en que pueden ser conocidas en su cualidad real por intuición empírica y, en consecuencia, integradas relacionamente en el proceso de objetivación kantiano.

Bastante tinta se ha dejado correr respecto al problema del término sensación que refiere en Kant a un modo de representación, pero no el único (*KRV* B376)⁴⁵⁷. Las sensaciones para Kant son modificaciones mentales que, como tales, no tienen “objeto”, o no hacen referencia a nada, a menos que sean coalicionadas o sintetizadas⁴⁵⁸. Claramente Kant no desea que el conocimiento tenga como su objeto las sensaciones *per se*, ni tampoco que este conocimiento lo sea de los contenidos manifestables asociados con las intuiciones empíricas, sentido en el cual podemos decir que el fenómeno es objeto de sensaciones. En consecuencia, como cualquier teórico que distinga la sensación de la percepción o cognición necesita explicar qué proceso o actividad constituye las intuiciones sensibles empíricas, esto es, si la sensación es conciencia de que algo cambia en mi estado de representación, cómo puede formar parte de una representación en la que somos conscientes de la “presencia inmediata del objeto” o, dicho de otro modo, qué factores son responsables de que ciertos estados mentales tengan referencia a un objeto (*Prolegomena* AK. IV,281)⁴⁵⁹. Para Kant la percepción es sucesiva, requiere de un juicio sobre cada parte individual intuitiva y otro juicio sobre el todo compuesto de las mismas, consecuencia coherente de su explicación de intuición pura o empírica, como componentes de la percepción. La percepción⁴⁶⁰ de los “objetos” requiere sensación, memoria y juicio,

⁴⁵⁷ Kant distingue *perceptio* como la representación con conciencia, *sensatio* una percepción que se refiere al sujeto como modificación de éste, *cognitio* una percepción objetiva que es conocimiento. Importante es diferenciar esta *perceptio* de la *Wahrnehmung*, por ser esta una percepción llena y concreta con referencia a *algo*, lo real de la sensación.

Para una definición de sensación distinta de la de *KRV*, donde Kant distingue entre *Gefühl* como representación con valor subjetivo, y *Empfindung* como representación con valor objetivo, véase *KU* AK.V,203-206.

⁴⁵⁸ Epistemológicamente, la cualidad básica de las sensaciones de ser representaciones en una subjetividad no le impide que lleguen a ser una conciencia objetiva de lo real empírica. La sensación como una representación que da lo real cuando aporta algo para el conocimiento del objeto exterior como distinto del sentimiento que sólo hace referencia a la manera como el sujeto se siente afectado.

⁴⁵⁹ También *KRV*,B194. Aquí se encuentra la posibilidad de dar una alternativa a interpretaciones fenomenistas. Tal como Kant presenta a la sensación como representación producida por la afección de un objeto (*KRV* B34), o como la representación producida por la impresión de la realidad física sobre los sentidos (*Anthropologie* AK.VII,153) deja sin decidir el status subjetivo u objetivo de la misma en cuanto información de lo real en las cosas, o de lo real de nuestro estado subjetivo en cuanto sentimiento (*Gefühl*).

⁴⁶⁰ El sentido de *Wahrnehmung* kantiano o percepción incluye un contenido representacional o cualidad empírica, sólo que no tiene el valor de dar cuenta de una “realidad existente” distinta de la capacidad de representar. Si la existencia de las cosas implica *tener conciencia* de una cualidad sensible ordenada espacialmente, exige por lo tanto percepciones. Véase *KRV*, B147.

como ejemplifica la triple síntesis⁴⁶¹. ¿Cómo muestra Kant que una mente dotada con sensaciones y equipada con memoria y juicio se vea obligada a concluir que hay objetos físicos en el espacio real, y que los objetos tienen propiedades mentalmente independientes de figura, distancia y posición, etc.?⁴⁶² La prueba para Kant proviene del hecho de que la mente misma al posicionar las sensaciones “fuera y junto al lado” unas de otras y fuera, genera “espacio” y “exterioridad”. En la teoría kantiana, la espacialidad y la exterioridad⁴⁶³ son el resultado de la síntesis o coalición de sensaciones, ya que de igual modo que las sensaciones son sintetizadas, secuencialmente sentidas, recordando las previas y agrupándolas para juzgarlas formando una unidad, los “objetos” son constituidos y así epistemológicamente pasamos desde la sensación a la percepción⁴⁶⁴, desde la afección a la realidad. Empíricamente en la intuición no hay posibilidad de separar entre cualidades sensibles de los objetos cualidades que se nos presentan por medio de la conciencia de percepciones como consecuencia de ser el conocimiento relación, por lo que lo realmente “existente” ha de ser entendido desde las condiciones que impone el hecho de poder darse a una conciencia. En definitiva, lo que la sensación kantiana aporta como elemento estructural-formal-epistémico es un criterio de existencia: cada nuevo estado de conciencia provee de una indicación de aparición de un modo u otro. En modo alguno significa que la sensación sea el único modo de introducir referencias singulares para el conocimiento, es más, éste es el papel conferido a la intuición aunque la sensación posee esta función sólo en un cierto sentido, en el sentido de aportar para el conocimiento un criterio ontológico sujeto, tanto si existe como si no, a un cierto estado de conciencia. El papel decisivo de las sensaciones es la forma humana básica de marcar existencia, su presencia nos obliga a patentizar si “algo” está presente o ausente, a juzgar perceptualmente como cierto o falso y el cómo esta presente o ausente.

Lo que se puede concluir entonces, si se mira atentamente a este papel de la sensación en el conocimiento (incluido el conocimiento matemático), es que las intuiciones empíricas (dadas por medido de sensaciones) proveen con un criterio de lo “real” (actual), porque cuentan de forma segura como el más directo contacto que nosotros tenemos con el “mundo real”⁴⁶⁵ (capítulo 3).

La provisión de un criterio ontológico por medio de la sensación en modo alguno es despreciable e insignificante y permite a Kant defenderse de quienes le acusen de fenomenalismo. Sea lo que sea de lo trate la ciencia, tendrá que ser “observacionalmente

⁴⁶¹ Según la *Deducción trascendental* de 1781. Véase *KRV* A98-A104.

⁴⁶² “Por los sentidos externos el cuerpo humano es afectado por las cosas físicas” (*Anthropologie* AK.VII,154).

“Estos tres sentidos (más objetivos que subjetivos) nos llevan por medio de la reflexión hasta el conocimiento del objeto como una cosa exterior a nosotros” (*Anthropologie* AK.VII,156).

⁴⁶³ Esta exterioridad del “objeto” será la que pasaremos a estudiar inmediatamente después de este párrafo.

⁴⁶⁴ “...dado que sólo nos ocupamos de lo diverso de nuestras representaciones y dado que la X a ellas correspondiente (el objeto) no es -por ser este objeto forzosamente distinto de todas nuestras representaciones- nada para nosotros, queda claro que la unidad necesariamente formada por el objeto, sólo puede ser la unidad formal de la conciencia que efectúa la síntesis de los diversos de las representaciones. Decimos, pues, que conocemos el objeto cuando hemos producido la unidad sintética en lo diverso de la intuición” (*KRV* A105). Como demuestra el texto, Kant llama a lo percibido una intuición y al conjunto de sensaciones que contiene “lo diverso de la intuición”. Esta síntesis de lo diverso de la intuición compete como sabemos a la diversidad múltiple de la intuición pura y por ende a la diversidad múltiple de la intuición empírica bajo los conceptos de cantidad y cualidad. Véase *Vorlesungen* AK.XXIV, 257.

⁴⁶⁵ Acríticamente considerado.

decisiva” en algún sentido al determinar los resultados de su pretensiones cognoscitivas. El *modelo kantiano* para tal decisividad viene dado por las intuiciones empíricas, lo que le autoriza, para asignar a la sensación como elemento epistémico, una función epistemológica absolutamente crucial en su teoría del conocimiento objetivo o científico (Butts 1981:266-7).

Con estas precisiones, lo que el principio de las *Anticipaciones de la percepción* (*Antizipationen der Wahrnehmung*) como ley de la naturaleza prescribe, de manera efectiva es precisamente “cómo esa marcada existencia está presente o ausente”, “en todos los fenómenos, lo real que sea un objeto de la sensación posee magnitud intensiva, es decir, un grado” (*KRV* B07). Siguiendo la arquitectura trascendental, Kant vincula el principio con el título categorial de la cualidad⁴⁶⁶, se pasa de la categoría de la cantidad a la de cualidad, y al mismo tiempo se introduce la noción de “intensidad”. Analizado el “objeto” desde las condiciones de su conocimiento, el hecho de que las *Anticipaciones* tengan que ver con la parte empírica de la intuición (cualidad - materia) no significa que nos adentremos en el marco propiamente empírico del conocimiento acriticamente considerado, sino que Kant va a ofrecer un *rasgo* que impone la relación sujeto-objeto si es que ha de haber conocimiento de la diversidad y de las cualidades de lo existente dado en la intuición⁴⁶⁷. El principio propone un juicio sintético *a priori* para la naturaleza porque refiere a lo realmente existente desde las condiciones que impone el hecho de darse a una conciencia: el “grado” de la cualidad representada no puede separarse ni distinguirse del de la cualidad del objeto, pues empíricamente considerada, la intuición permite el conocimiento de las cualidades sensibles del objeto tal y como son para nosotros.

Lo que Kant tiene ahora que demostrar es que el grado o la cualidad - magnitud intensiva como se va a caracterizar, es un rasgo necesario para la posibilidad de ser consciente de la diversidad empírica. Para que haya “realidad” en el conocimiento tiene que tener “un grado de intensidad”, de manera que lo que podemos anticipar, acerca de la materia del conocimiento, es una magnitud: el grado de intensidad que la magnitud se sabe es el concepto de la síntesis de lo homogéneo (*KRV* B182). En este estadio constitutivo se trata ahora de la síntesis compositiva de lo homogéneo conforme al concepto categorial de la cualidad. Del mismo modo que argumentó en el tratamiento de la cantidad, Kant identifica la cualidad categorial con la predicación establecida para los juicios infinitos “S es no-P” y concreta su significación al momento de la limitación, que es entendido como la combinación de los otros dos momentos categoriales cualitativos: realidad combinada con negación (*KRV* B 110). La esquematización de la cualidad presenta al concepto de realidad como “aquel que en sí mismo indica un ser en el tiempo”, mientras que la negación es “aquel cuyo concepto representa un no-ser en el tiempo” (*KRV* A143/B182). Combinados en la esquematización, el concepto de limitación sería “aquel cuyo concepto indica un ser y un no-ser en el tiempo”, por lo que la “oposición

⁴⁶⁶ Con ello Kant introduce la cualidad en la Ciencia después de que Descartes la había eliminado. No obstante, de la cualidad sólo podemos conocer a priori la cantidad: el grado. Por esta razón no puede decirse que esta introducción esté orientada a la psicología, es más para Kant no va a ser posible una fundamentación metafísica de la ciencia psicológica.

⁴⁶⁷ “El texto, oscuro y célebre de las Anticipaciones de la percepción está esencialmente destinado a establecer que el principio de las magnitudes intensivas es trascendentalmente distinto del principio de las magnitudes extensivas” (Vuillemin 1955:138-9).

entre ambos consiste en su diferencia dentro de un mismo tiempo”. Esta relación sintética compositiva exhibida por el concepto de cualidad convierte cada realidad en representable como una cantidad de algo, y su esquema como cantidad de algo en el tiempo consiste, precisamente, “en esa continua y uniforme producción de tal realidad en el tiempo (*KRV* A143,B183) siendo la gradualidad el producto-esquema de tal producción. El grado, como antes el número, es una unidad de medida, pero hay un matiz diferenciador que Kant quiere ahora destacar con vistas a alcanzar sus objetivos epistemo-ontológicos. El grado es una unidad cuyo contenido no puede compararse a la particularidad numérica⁴⁶⁸, aunque puede ser representado por un número. Un grado indica una escala continua y uniforme, por lo que muestra continuidad y composición ulteriormente pero, a diferencia del número exhibe una unidad discreta encerrada entre límites. Lo que hace Kant es utilizar la naturaleza del grado como medio para diferenciar internamente una diversidad que se valora como homogénea, tal y como Kant demanda, se hace abstracción de la sucesión de las sensaciones, de modo que toda sensación sea en sí misma el resultado inconsciente de una coalición sumatoria instantánea. Kant otorga al grado, como cualidad del conocimiento, una significación trascendental que se exhibe en la definición de intensidad como síntesis de lo continuo en el instante (Vuillemin 1955:142). El sometimiento de una diversidad dada a la síntesis categorial cualitativa en el tiempo supone encontrar una unidad-escala cuantitativa o grado que se diferencia de cualesquiera otras series o escalas por constituir un continuo de unidades intermedias, de modo que ninguno de estos momentos intermedios pueda ser el mayor o menor posible y, por tanto, sin que exista en la unidad-serie-total la noción de “cero” o no-ser (*negatio*) (*KRV* A143/B182). La noción de grado refiere entonces a esta unidad de una escala que representa una cualidad continua e indica no sólo que no podrá ser nunca igual a cero, sino que la diferencia entre cualquier unidad y “cero” será siempre infinita.

La descripción positiva, que Kant hace de la magnitud intensiva remitiendo a la noción de grado (*KRV* A166/B307) como unidad de medida destinada a apreciar la cantidad o intensidad⁴⁶⁹ de la cualidad de la materia, está en disonancia con las magnitudes extensivas, puesto que no refiere a pluralidad alguna expresada en una unidad numérica discreta, sino a un número de orden que expresa el de factores de la misma especie que entran en un término o en una parte de él, de modo que refiere en cuanto término a límite unitario. Es este límite, desde la realidad y su negación, lo que constituye la unidad de la sensación, en la medida en que este límite es el grado de afección de la sensación que se aprehende como unidad que disminuye como una pérdida. Ese grado es

⁴⁶⁸ En el terreno aritmético las diferencias entre números son discretas, esto es, van a saltos. Pasar al continuo implica que tales diferencias desaparezcan en su carácter discreto.

⁴⁶⁹ Kant concibe la intension como la base de la actividad, el esfuerzo por alcanzar movimiento. Define la medida de la fuerza en términos de intensión y velocidad. El grado de fuerza puede aumentar o decrecer según la variación de la intensión, hablándose así de grados de intensidad de la fuerza. Además Kant entiende la intension como la fuente de los cambios en la acción, en el movimiento y en la fuerza. La intensión se considera como sustancia más que cualidad, previa a la fuerza más que su característica. (Polonoff 1973:54). Se consideran interesantes las afirmaciones de Polonoff, en la medida en que ponen énfasis sobre algunos aspectos de la intensión que Kant traspone a las magnitudes intensivas. Pero la presentación de este autor se sitúa en el primer pensamiento de Kant, concretamente en su primera obra *Gedanken AK.I*, 141. En el pensamiento crítico kantiano, la intension o intensidad es una magnitud, base y condición de toda experiencia posible.

instantáneo y, es un todo que precede a partes y cuya representación es aritmética. El enunciado del principio (*KRV* B207)⁴⁷⁰ especifica que lo “real” posee una magnitud intensiva, esto es, un grado. Lo que el principio debe demostrar es que las cualidades representadas necesitan un grado. El argumento⁴⁷¹ de Kant para este principio es básicamente como sigue:

a.- En cuanto que ha de ser posible la representación de los fenómenos, en cuanto que su forma de existir se pueda dar a nuestra subjetividad, ha de ser posible la representación de una diversidad sensible. Tal representación de una diversidad sensible hace posible la existencia de un tipo de fenómenos concretos: los internos o percepciones.

b.- Ahora bien, de una representación (la percepción) que no incluye una intensidad o grado de lo representado⁴⁷² no puede predicarse su carácter de existir como representando un fenómeno, porque no puede predicarse su carácter de poder llegar a ser percibido, esto es, como representación de una conciencia.

c.- Si ha de haber conciencia temporal sucesiva de una diversidad, tiene que poseer un “grado”, entonces las representaciones no pueden estar vacías de contenido. La necesidad de una intensidad o grado de lo representado viene impuesta por el hecho de la temporalidad de la conciencia de una diversidad.

c.1.- Ha de ser posible diferenciar internamente las representaciones unas de otras. Las representaciones deben poder distinguirse unas de otras cuando están en la conciencia ocupando un “ahora” distinto de cualquier otro correspondiente a otra sensación, para poder tener conciencia de diversidad.

c.2.- La diferenciación no puede establecerse por comparación, ya que supondría una individualización de las representaciones para poder ser comparadas, pero eso es precisamente lo que se consigue cuando se puede ser conscientes de las representaciones como diversas.

c.3.- La distinción de las representaciones ha de ser una condición previa a toda comparación porque es esta diferenciación interna de la diversidad⁴⁷³ la que es exigida para posibilitar nuestra conciencia temporal de la diversidad, es decir, solo por medio de la diferenciación interna inmediata⁴⁷⁴ de la representación se

⁴⁷⁰ Corresponde a la enunciación de la segunda edición. Al igual que en los *Axiomas* Kant aporta dos enunciaciones y tres pruebas diferentes para este Principio, entre las cuales podemos encontrar una disquisición sobre el problema del continuo.

⁴⁷¹ No hay una argumentación ordenada del principio de las *Anticipaciones*, se ha supuesto exegéticamente que hay tres pruebas distintas para el mismo, la primera incluyendo una disquisición sobre el continuo (*KRV*, B209-10), la segunda sobre la naturaleza de lo que puede ser anticipado *a priori* sobre la experiencia (*KRV*, B217) y la tercera relativa a la naturaleza de la percepción (*KRV*, B207).

Se cree que el contenido y la función epistemológica del principio se clarifica bastante si se atiende a la finalidad última del mismo de una manera heurística más que una explicación analítica, aunque ésta sea necesaria para comprender la argumentación que Kant ofrece para el mismo.

⁴⁷² “La aprehensión realizada sólo por medio de la sensación se limita a llenar un momento (si no tengo en cuenta la sucesión de varias sensaciones)” (*KRV* B209).

⁴⁷³ “Podemos, pues, prescindir por completo de la magnitud extensiva del fenómeno y, no obstante, representarnos en la mera sensación, en un momento, una síntesis del creciento uniforme desde 0 hasta la conciencia empírica dada” (*KRV* B218). Es importante destacar que esta síntesis está *realizada* actualmente en la conciencia empírica de algo, y es una *condición a priori* de la posibilidad de tal conciencia empírica.

⁴⁷⁴ “...no constituye una síntesis sucesiva que proceda desde las partes a la representación total” (*KRV* B209).

puede aprehender la sucesión como secuencia de distintos ahora señalados por una representación.

d.- Dado que los rasgos *a priori* de los fenómenos trascendentales constituyen su “realidad en sí misma” = naturaleza, para Kant los “objetos” del conocimiento objetivo son necesariamente realidades intensivas. Así queda explicado el principio desde la perspectiva sujeto-objeto del conocimiento.

e.- Por otra parte, como la realidad gradual del “objeto” viene dada por lo empírico de la intuición, que exige la sensación como su medio y, en consecuencia, *es lo relativo a la sensación*, carente de objetividad actual en su sentido epistémico, *lo que posee un grado*. La intensidad o grado de lo representado requerida para la percepción da cuenta de lo real, lo que significa que las representaciones no pueden estar vacías de contenido (KRV B210). Así queda explicado el principio desde la perspectiva sujeto-objeto del conocimiento.

f.- Dado que la intuición empírica es la que nos ofrece el conocimiento de “objetos” válidos objetivamente o científicos, la cualidad sensible gradual que representa aquélla *corresponde* relacionamente y de manera inmediata a lo real gradual del “objeto”. No hay posibilidad de separar en la intuición entre cualidades *sensibles de los “objetos”* y las cualidades que se nos presentan por medio de la *conciencia de percepciones*, dado que únicamente podemos ser conscientes de una diversidad sensible y de su cualidad si ésta posee un grado, el grado que deben poseer estas últimas es el mismo que el que debe poseer el “objeto” de conocimiento.

La característica para el objeto que el principio de las *Anticipaciones* ofrece es que este “objeto” para que sea perceptible tiene que tener un grado de intensidad, i.e. una magnitud intensiva, de manera que lo que podemos *anticipar a priori* acerca de este objeto, conforme a su posibilidad de ser percibido a su naturaleza, es esta magnitud o la cantidad. *A priori* se puede afirmar que la naturaleza de nuestras percepciones posee un grado, porque sólo en virtud de tal intensidad gradual podemos hablar de percepción, pero esta característica de nuestro modo de conocer se traspone en el idealismo trascendental a los “objetos” de conocimiento. Que “lo real” de mi sensación, aquello empírico que me ofrece un criterio epistemo-ontológico trascendental, tenga una magnitud intensiva significa que la síntesis compositiva coalicionadora (instantánea) requerida para la constitución de mi percepción (grado) constituye, a su vez, una propiedad cualitativa de mi “objeto” de conocimiento, que sólo de este modo puede ser conocido⁴⁷⁵. Kant en la observación 2 de la Dinámica de *MAN* afirma,

“es cierto que la posibilidad de esta *fuerza* no puede explicarse y debe considerarse como una *fuerza* fundamental. Pero ella, no obstante, nos proporciona la idea de una causa activa y de sus leyes, según las cuales el efecto, es decir, la resistencia que os ofrece en el espacio lleno, puede ser evaluada mediante grados (de expansividad intensiva) (*MAN* AK. IV. 502, 20 ss)

Siendo la *fuerza* fundamental, principio fundamento de la relación primigenia sujeto-objeto, la relación queda enmarcada por el modo en que una *fuerza* pueda darse. Lo

⁴⁷⁵ “Si tenemos en cuenta que hay en todo fenómeno algo (a saber, la sensación como materia de la percepción) que nunca conocemos *a priori* y que constituye, por ello mismo, la diferencia propiamente dicha entre el conocimiento empírico y el conocimiento *a priori*, llegamos a la conclusión de que es, en realidad, la sensación lo que no puede ser anticipado” (KRV A167, B209).

que Kant instituye como ley de la naturaleza es que la relación trascendental de conocimiento *dada* en su forma ha de mostrar aquello que remite a la presencia-existencia-realidad de esa actividad, o sea, una magnitud, pero la actividad es una magnitud gradual sometida a número limitado. Si hay relación hay grado por pequeño que sea, tal y como establece el análisis infinitesimal.

Consecuente con tal postura, la *realidad* kantiana no debe ser considerada en sentido categorial⁴⁷⁶, Kant usa el término para designar a la *realitas phenomenon*⁴⁷⁷, a los aspectos objetivos de la experiencia o conocimiento humano, básicamente ordenación espacial y temporal, accesibles intersubjetivamente, por lo que ni posturas subjetivistas-idealistas ni objetivistas-realistas a la manera convencional advierten la riqueza de esta *realitas*. Kant no considera que las cosas reales sólo *nos parecen* a nosotros espaciales y temporales ya que esto implicaría que nuestra conciencia del “mundo de objetos extensos y localizados en el espacio” fuese, de alguna manera ilusoria, Kant garantiza para nuestra conciencia objetividad por el lado *subjetivo*, no conocemos ideas en el sentido berkeleyano, dicho de otra forma, cuando conocemos fenómenos no significa que sólo conocemos nuestros estados mentales. Conocemos la *realitas phenomenon*. Esta afirmación kantiana excluye también la pretensión de que al conocer los fenómenos, representaciones, éstas representaciones mismas sean realmente espaciales, ya que ello significaría considerar los ítems o estados mentales como extendidos o localizados en el espacio. Además, Kant garantiza para nuestra conciencia objetividad también por el lado *objetivo*, debido a que la espacialidad o exterioridad son también resultado de síntesis, en la medida en que de igual modo que las sensaciones son sintetizadas, esto es, secuencialmente sentidas, recordando las previas y agrupándolas para juzgarlas formando una unidad, los “objetos” son constituidos como agregados y coalicionados. Así, epistemológicamente, pasamos desde la sensación a la *percepción*⁴⁷⁸, desde la afección a la realidad, y como esta realidad está fundamentada en la relación trascendental sujeto-objeto las cosas no sólo nos parecen sino que en su aparición son magnitudes cuantificadas y lo son intensivamente porque lo son su percepción y su representación. Como también los son los efectos o condiciones que se producen como consecuencia de esta relación, el grado de resistencia. La introducción de la magnitud intensiva en la filosofía trascendental muestra, como prueba patente que esta filosofía está informada de la creencia ontológica dinámica de Kant.

⁴⁷⁶ *Realität* como uno de los conceptos puros del entendimiento pertenece a la categoría de la *Qualität*, y se contrasta con *Negation* como hemos visto.

⁴⁷⁷ Diferenciándola de la *realitas noumenon* y en contraste a ésta última. Véase *KRV* A264-5/B320-1.

⁴⁷⁸ “...dado que sólo nos ocupamos de lo diverso de nuestras representaciones y dado que la X a ellas correspondiente (el objeto) no es -por ser este objeto forzosamente distinto de todas nuestras representaciones- nada para nosotros, queda claro que la unidad necesariamente formada por el objeto, sólo puede ser la unidad formal de la conciencia que efectúa la síntesis de los diversos de las representaciones. Decimos, pues, que conocemos el objeto cuando hemos producido la unidad sintética en lo diverso de la intuición” (*KRV* A105). Como demuestra el texto, Kant llama a lo percibido una intuición y al conjunto de sensaciones que contiene “lo diverso de la intuición”. Esta síntesis de lo diverso de la intuición compete como sabemos a la diversidad múltiple de la intuición pura y por ende a la diversidad múltiple de la intuición empírica bajo los conceptos de cantidad y cualidad. Véase *Vorlesungen* Ak. XXIV,257.

Consecuentemente también, hay una ganancia epistemo-ontológica a ambos lados de la relación cognoscitiva: la objetiva y la subjetiva, porque las magnitudes extensivas pertenecen a la intuición y las intensivas a la percepción, o mejor, porque las percepciones también son intuiciones. Las magnitudes extensivas, se dan como magnitudes *a priori* por medio de la síntesis de lo homogéneo de las formas de la sensibilidad con un requerimiento necesario de la forma extensa del espacio para la forma temporal. Las magnitudes intensivas permiten indicar *a priori* la necesidad de un grado de realidad que se da a través de la sensación, esto es, la existencia de una afección empírica. Por otra parte, la ganancia objetiva se sitúa en que la magnitud intensiva es una magnitud instantánea (*KRV* B210), porque su aprehensión no es sucesiva, se da como un todo, por lo que ha de constituirse de manera diferente a la magnitud extensiva del espacio cuyas partes, como vimos más arriba son externas unas a otras, por lo que la composición de su multiplicidad (*KRV* B203) tenía el sentido de una aglomeración sumatoria de partes extensas en virtud de la sucesividad de su aprehenderse. La instantaneidad⁴⁷⁹ es la peculiaridad que diferencia la magnitud intensiva de la magnitud extensiva, en la medida en que esta última entraña siempre sucesión. Tal diferencia no significa que no haya síntesis⁴⁸⁰ en la magnitud intensiva. Precisamente porque es magnitud supone síntesis de lo homogéneo pero entendida de forma diferente. En la magnitud intensiva el todo precede a las partes, la intensividad o grado de realidad de su darse a la sensibilidad es instantánea, pero su aprehensión como magnitud supone una composición de lo homogéneo que si en la magnitud extensiva Kant la entiende como una agregación de partes sucesivas, ahora en la intensiva supone una composición de lo homogéneo que se entiende como coalición o composición que recorre en un todo (unidad serial limitada) el conjunto de sus unidades intermedias⁴⁸¹. Se ha considerado que las magnitudes intensivas son, de algún modo, una imperfección del continuo, ya que representan un continuo *sui generis*, o mejor aún, una síntesis *sui generis* de continuo y discontinuo (Vuillemin 1955:140)⁴⁸².

Esta relación compositiva de coalición se va a establecer por integración lo que le va a permitir a Kant introducir el análisis infinitesimal o cálculo diferencial e integral, porque el todo podrá descomponerse en infinitas partes y esas partes han de ser infinitésimos, indivisibles, diferencias⁴⁸³, de modo que la ausencia de una de estas diferencias modificará el todo. Lo que se encuentra es de nuevo el carácter continuo gradual de esta realidad limitada porque, ciertamente, para percibir la continuidad partimos de la unidad-todo (grado) la cual procedemos a dividir infinitamente, ya que lo continuo no es sino lo infinitamente anulable en la medida en que contiene todos los grados menores entre él y cero. Desde este punto de vista, el “objeto” kantiano nos muestra continuidad por partida doble, en la medida en que es susceptible de ser considerado como magnitud

⁴⁷⁹ Quede claro sin embargo que la sensación no es instantánea, se le aplica el número y por lo tanto es multiplicidad.

⁴⁸⁰ De lo que se trata con las *Antizipaciones* es la reductibilidad de lo heterogéneo de la sensación a lo homogéneo.

⁴⁸¹ Tal matiz diferenciador concierne a la relación de las partes con el todo. En la primera si se elimina una parte no se modifica el todo, pero en la segunda si se elimina una parte sí se modifica el todo.

⁴⁸² Vuillemin refiere al ejemplo que Kant ofrece de los táleros. Véase *KRV* A170-1/B212.

⁴⁸³ Puede decirse que las sensaciones kantianas aparecen como los “elementos” estructura-formal-epistémica que constituyen el espacio, incluso Kant las denomina “diferenciales”.

(*quanta continua*) extensiva o geométrica e intensiva o gradual ⁴⁸⁴. La implicada ganancia para la constitución objetiva es el paso de lo discreto a lo continuo.

Ambos principios son constitutivos para el “objeto” porque tienen que ver con la existencia, pero de una manera especial, constituyendo su definición como forma de existir. El *Axioma*, al proponer un rasgo condicionante desde la intuición pura, prescribe a la naturaleza que, sin magnitud extensiva (extensión); las intuiciones y, en su forma, los fenómenos externos, no pueden existir como “objetos” exteriores. La *Anticipación* tiene también la misma función, ya que propone un rasgo condicionante de la propia intuición empírica de todos los fenómenos, en cuanto que ha de ser posible su representación, en cuanto que su forma de existir sea dable a nuestra subjetividad, prescribe para la naturaleza una magnitud intensiva por lo que, para ser “objeto” conocido, ha de poseer igualmente tal magnitud. Ahora bien, la deducción de tal rasgo sólo puede llevarse a cabo *a priori* y la cualidad *a priori* sólo se comprende como magnitud intensiva, esto es, como cantidad de cualidad, como grado de producción de serie o escala llena de algo a este nivel indeterminado. En consecuencia, la determinación constitutiva del objeto encuentra en la prescripción de una magnitud intensiva, la primera propiedad de su “ser objeto” en su intensividad, cualidad que se explica por la continuidad y gradualidad. Si ha de haber conciencia temporal sucesiva de una diversidad, tiene que poseer un “grado”, entonces las representaciones no pueden estar vacías de contenido y, para que nuestra representación tenga un contenido, ese “algo” contenido tiene que estar ofrecido por la forma de nuestro sentido externo, léase el espacio gradual intensivo dinámico.

⁴⁸⁴ Señala Kant que una magnitud intensiva es aquella "en la cual la multiplicidad no puede ser representada más que por aproximación a la negación" *KRV* A168/B210. Se vincula a las magnitudes extensivas e intensivas, puesto ambas entrañan continuidad. Que Kant conoce esto muy bien queda mostrado en su mención de la divisibilidad infinita (*KRV* A165-/B206); afirmando abiertamente que la continuidad es una "propiedad de magnitudes" de todo tipo (*KRV* A169/B211).

Capítulo 6. La exterioridad de la materia móvil

El idealismo dinámico trascendental kantiano muestra que la apercepción subjetiva-objetivo *fuerza* engrana la relación primigenia sujeto-objeto. Esto nos lleva a mostrar por qué la *fuerza* dinámica es la condición incondicionada de la apercepción y, en consecuencia, por qué la intuición externa del espacio es condición de la intencionalidad de la conciencia. Una de las consideraciones a tener en cuenta es que Kant otorga a la intuición un rol en la ciencia que ha quedado minusvalorado en la literatura kantiana, muy focalizada en el trabajo que esta intuición ejerce en la determinación conceptual del objeto realizada en la *Analítica*. Algún estudio actual como el de Allays (2009:383) ha comenzado a destacar el papel que la fuente de conocimiento posee, aunque su tratamiento sigue siendo desde a parte *subjecti* de la relación trascendental, mientras que esta investigación enfoca a su parte *objecti*. La intuición kantiana no sólo trabaja por la inserción de la particularidad o de la multiplicidad en el concepto, es la estructura-funcional que otorga inmediatez y evidencia al sistema kantiano, es el segundo ingrediente independiente y fundamental de la elaboración cognoscitiva. Esta evidencia inmediata de la intuición filosófica de la *fuerza* motriz en el espacio puede mostrar que nuestro conocimiento no es una ilusión vacua y además puede conquistarlo objetivamente. Kant quiere que las categorías sean necesarias para aplicar conceptos a los objetos, pensar los objetos como teniendo ciertas propiedades en sus relaciones temporales y espaciales y, consiguientemente, pensar los objetos como objetos. En este sentido, son necesarias para que “algo” sea un objeto, pero esto debe implicar que puedan percibirse intuiciones filosóficas con categorías.

Esta es la temática básica de la cual se ocupa el presente capítulo. La estrategia argumental del mismo se centra en clarificar qué es la existencia kantiana, para recorrer después los pasos constitutivos que fundamentan tal existencia. Se espera mostrar que Kant puede defenderse de ciertas críticas que han sido producidas por cierta confusión sembrada especialmente por la omisión o ausencia de lectura de *MAN*.

6.1. La exterioridad del objeto

El problema acerca del realismo empírico kantiano es una cuestión que se ha planteado como enormemente problemática y básicamente ha quedado resumida en las dos posturas siguientes: o bien llegamos a un idealismo, ya que no parece posible salir del ámbito del sujeto, o llegamos a afirmar que nuestro conocimiento empírico se rige por objetos en cuanto cosas en sí, con lo que descubrimos que lo incondicionado (exigido por la razón a todo lo que de condicionado hay en las cosas en sí, reclamando de esta forma la serie completa de las condiciones) *no puede pensarse sin contradicción*, ya que ésta desaparece sólo suponiendo que nuestra representación de las cosas, tal como nos son dadas, no se rige por éstas en cuanto cosas en sí, sino más bien esos objetos, en cuanto fenómenos, se rigen por nuestra forma de representación.

“Sólo este fundamento (*Grund*) primero y formal, p.e., de la posibilidad de una intuición espacial, es innato, y no la representación espacial misma. Pues siempre se necesitan impresiones para determinar en principio la facultad cognoscitiva en orden a la representación de un Objeto” (*Entdeckung* AK VIII,222)

Sirve para orientar el análisis la alumbradora opinión de John E. Smith para quien: “Kant quería seguir reteniendo una doctrina de lo material como lo dado material de la sensación que no puede ser construido sino encontrado, y quería afianzar esta doctrina a fin de tener un objeto externo de conocimiento, haciendo partícipe de este punto de vista común a la experiencia ordinaria y al conocimiento refinado de la misma (científico), ya que ambos son sobre cosas “reales” (Smith 1978:405). La tesis kantiana que hace del *espacio* la forma de la exterioridad no entra en conflicto con la tesis de que siendo forma de la intuición no deja de ser una condición subjetiva del conocimiento, es decir, algo que forma parte del sujeto. El *status* del espacio como forma de la sensibilidad no es inconsistente con la garantía objetiva para el mismo y su contenido, de un *status* real empírico a la vista de lo que se viene mostrando.

Kant creyó que las representaciones de las cosas pueden ser de lo que es externo a esta representación, esto es, materia, no por el hecho de que tengamos la capacidad de conocer las cosas en sí mismas⁴⁸⁵, sino a causa de que nuestras percepciones se relacionan con el espacio en el cual *todas las cosas (léase empíricas) son externas unas a otras*. Kant declara, “Si el mundo fuera un conjunto de cosas en sí mismas, sería imposible demostrar la existencia de una cosa exterior...En nuestra teoría aquello que aparece como cuerpo existe realmente y es la *causa de nuestras representaciones*”(*Refl.* AK.XVIII,312). La teoría de base que sostiene esta expresión genuina del realismo empírico no es otra como antes se indicaba que la de la idealidad trascendental, ya que sólo porque la objetividad de los “objetos” de conocimiento está constituida desde los rasgos *a priori*, hay posibilidades de reconocer sus rasgos necesarios y esenciales de aquellos otros que no son válidos para la sensibilidad en general o sentido externo, sino para un sentido concreto o para ocasiones determinadas particularmente. En consecuencia, las condiciones de “objetividad empírica” se fundamentan en un idealismo trascendental que no deja escapar su condicionabilidad sobre el realismo empírico, pero que a vez, como se sostiene en esta investigación queda propiciado e informado desde esa “objetividad empírica trascendental”. En relación a la realidad considerada en sí misma, esto es, considerada como el objeto de un conocimiento puramente inteligible, todo lo perteneciente a nuestra experiencia como *apariencia* (*Erscheinung*) es trascendentalmente ideal. Pero en relación a la realidad considerada como conocible por los seres humanos, en concordancia con las condiciones impuestas por las capacidades de conocimiento humano, la experiencia como conocimiento empírico es empíricamente real, es decir, constituye un conocimiento de objetos genuino a través del efecto de los cuerpos materiales empíricos sobre el sentido externo, cuando lo sensible material se recibe como representado en el espacio y se

⁴⁸⁵ Aunque algo diremos acerca de las tesis kantianas del realismo empírico e idealismo trascendental con posterioridad, digamos ahora que suponemos que lo que existe independientemente de nuestra subjetividad no es la cosa en sí desconocida, pues ésta no se nos daría aún cuando nuestra experiencia fuera toda la posible, además que nuestra interpretación relacional del conocimiento exime esta posibilidad, sino sencillamente cuerpos que aún no son conocidos. Esta tesis supone que son los cuerpos empíricos, y no las cosas en sí, lo que nos afecta de modo que entonces “existencia empírica” puede venir definida como la posibilidad de ser afectados por cuerpos aún no presentes a nuestra sensibilidad.

juzga en conformidad con las formas y principios necesarios para el conocimiento objetivo. Desde la consideración *a objecti* de la relación metafísica dinámica, a la que se considera alumbradora de la parte *a subjecti* Kant ha de responder a la cuestión, ¿cómo una mente dotada con sensaciones y equipada con memoria y juicio se vea obligada a concluir que hay “objetos”, como veremos, físicos en el espacio real, y que estos objetos tienen propiedades mentalmente-independientes de figura, distancia y posición, etc.?⁴⁸⁶

Su prueba proviene del hecho de que la mente misma al posicionar las sensaciones “fuera y junto al lado” unas de otras y fuera según el orden de la forma espacial, *genera* espacio y exterioridad por *exhibir realidad* en ese espacio. Esto ha de entenderse desde su idealismo trascendental, lo determinado desde su determinación, lo relacionado desde su relación. En nota Kant explica que:

“los predicados del fenómeno pueden atribuirse al mismo objeto en relación con nuestro sentido...pero la apariencia jamás puede ser atribuida, en cuanto predicado, al objeto, y ello precisamente porque tal apariencia añade al objeto en sí algo que sólo le pertenece en relación con el sentido o, de forma general con el sujeto...Lo que no se encuentra en el objeto en sí mismo y se halla siempre, por el contrario, en sus relaciones con el sujeto, siendo inseparable de la representación del primero, es fenómeno. Está, pues, justificado el asignar los predicados de espacio y tiempo a los objetos de los sentidos en cuanto tales, sin que haya en este caso apariencia alguna. Si atribuyo, en cambio, ...la extensión a todos los objetos exteriores *en sí*, sin atender a una determinada relación de esos objetos con el sujeto y sin limitar a ella mi juicio, entonces es cuando surge la apariencia” (*KRV* B79).

Hacer justicia pues a la auténtica intención kantiana pasa por desmitificar los viejos prejuicios acumulados por una larga tradición y afrontar que hablar de conocimiento a cualquier nivel, sea porque se quiera entender cómo se conoce, qué se conoce, o el valor de tal conocimiento pasa por entender que se refiere a una relación, y que como tal, el análisis de cualquier elemento que conforma la misma ha de ser afrontado desde su ser-en-relación. El deseo y ejecución del proyecto fundamentalista de Kant para el conocimiento pasa por el reconocimiento de esta tesis básica: “El idealista trascendental es, pues, un realista empírico. Concede a la materia, en cuanto fenómeno, una realidad que no hay que deducir, sino que es inmediatamente percibida”(*KRV* 371). Después aparecerán presuposiciones de distintos tipos pero los argumentos probatorios de tales presuposiciones remitirán a tal tesis, porque en ella se basa la posibilidad de la *aprioridad sintética*, de la experiencia, y de la naturaleza.

“Si el objeto fuera algo en sí mismo, sin relación con nosotros...no podríamos establecer nada sintéticamente *a priori* sobre dichos objetos exteriores...por ello, todos los objetos son meros fenómenos respecto de dichas condiciones (espacio y tiempo), y no son dadas en esta forma cosas en sí. Esta es la razón de que pueda decirse *a priori* mucho de las formas de los fenómenos”(*KRV* A49,B66).

Kant se debatió por hacerse entender, así lo reflejan ciertos textos de la primera edición de *KRV*⁴⁸⁷ y ciertos pasajes de los *Prolegomena*. Además de la complejidad expresiva de lo Kant que afirma, existe la complejidad producida porque sus modo de

⁴⁸⁶ “Por los sentidos externos el cuerpo humano es afectado por las cosas físicas” (*Anthropologie* AK.VII,154. “Estos tres sentidos (más objetivos que subjetivos) nos llevan por medio de la reflexión hasta el conocimiento del objeto como una cosa exterior a nosotros” (*Anthropologie* AK.VII,156).

⁴⁸⁷ Se refiere al cuarto paralogismo de la primera edición. Véase *KRV* A367-380. La materia en las afirmaciones de los *Paralogismos de la razón pura*, tiene el status de un tipo de representación, “es un simple fenómeno y no conocemos su sustrato por medio de ningún predicado especificable” ,la representación de algo como externo, “la materia no significa... sino la simple heterogeneidad de los fenómenos de objetos (desconocidos en sí mismos) cuyas representaciones llamamos externas por comparación con las que asignamos al sentido interno, si bien pertenecen sólo, al igual que los demás pensamientos, al sujeto pensante”, tanto desde el punto de vista de la apariencia, como de la experiencia.

argumentar consiste en asumir las posiciones físicas de sus contemporáneos a fin de diferenciar y explicar la suya misma, subsanando y ocasionando otros. A veces la obra escrita kantiana parece contener un debate verbal en el que se identifican bien los personajes, pero sin embargo produce cierta confusión. Pese a todas las interpretaciones idealizantes no abandonó jamás la tesis de la afección externa, ni su creencia en su dinámica física. La segunda edición de 1787 de *KRV* dedica nuevos apartados (nota adicional de la *Estética* y una completamente nueva *Refutación del Idealismo* (*Widerlegung des Idealismus*) y notas para clarificar esta postura, la sección de los *Paralogismos* (*Paralogismen*) es suprimida, y los *Prolegomena* recogen textos en ambas direcciones lo que se explica si se tiene en cuenta la observación anterior. Por lo que respecta a las acusaciones⁴⁸⁸ que se han hecho a Kant en diferentes direcciones en cuanto se las atiende correctamente se aprecia que proceden de enfatizar en la subjetividad misma, o en la realidad acriticamente considerada, pero no hay crítica que se haya hecho a Kant desde la perspectiva de la *relación* misma como conocimiento ni de la información de la Física a su metafísica, tarea ésta que se realiza en este estudio, porque en justicia un planteamiento tan novedoso en su tiempo y que aún no ha sido plenamente entendido todavía en nuestros días lo merece. Esto no significa que el tema quede perfectamente resuelto ni que las pruebas sean firmes, pero es precisamente ahí donde se encuentra que Kant ha dejado el testigo para después de correr su tramo en la carrera, si se permite la metáfora, ser recogido para nuevas reflexiones.

“...se eleva, en lo concerniente a la experiencia externa, una grave duda, no debida ciertamente al hecho de que el conocimiento de los objetos por su medio sea más o menos incierto, sino al problema de si no se dará el caso de que el Objeto que ponemos fuera de nosotros esté siempre en nosotros; bien podría darse entonces la imposibilidad de conocer con certeza algo fuera de nosotros, en cuanto tal. La metafísica no perdería nada de sus progresos si dejara este problema sin decidir, porque las percepciones -y la forma de intuición de ellas- a partir de las cuales hacemos la experiencia según principios a través de las categorías bien podrían estar en todo caso en nosotros; el problema de si a ellas corresponda o no algo fuera de nosotros no cambia nada en la ampliación del conocimiento, ya que no podemos atenernos en ningún caso a los Objetos sino sólo a nuestra percepción, que está siempre en nosotros” ,“¿Y si el sistema idealista...fuera el único pensable para nosotros? La ciencia no perdería en este caso” (*OPUS AK.XXI,88*).

Parece ser que esta cuestión no es de importancia para el desarrollo o el progreso del conocimiento metafísico natural, cuyo crecimiento como Kant mismo ejemplifica puede ser posible. Entre esas ideas, la idea crítica que Kant tiene de la Física de su tiempo, el paradigma metafísico-dinámico como fundamento legal de la ciencia de la naturaleza, y que se puede denominar “contenido empírico de la experiencia” ha condicionado de manera profunda la gesta de su idealismo trascendental. Y así si se considera que tanto si se mira a los resultados finales (la justificación *a priori* metafísica de la Física clásica siguiendo la tabla de las categorías como guía para la construcción metafísica del concepto de materia que conlleva una revolución en el entendimiento categorial mismo y en la forma de entender la constitución de la materia), como en las presuposiciones y pasos

⁴⁸⁸ Según la versión convencional el idealismo trascendental de Kant es una teoría metafísica que afirma la incognoscibilidad de lo real (cosas en sí) y relega el conocimiento al reino meramente subjetivo de las representaciones (apariencias). La objeción más importante y fundamental emanada de la descripción convencional es que, al limitar el conocimiento a los fenómenos, es decir, al reino subjetivo de las representaciones, Kant destruye totalmente la posibilidad de cualquier genuino conocimiento. Y así lejos de proporcionar un antídoto al escepticismo de Hume, como fue su intención, Kant es visto, a pesar de sí mismo, como un cartesiano escéptico. (Allison 2004:33)

constitutivos utilizados en la construcción de su paradigma dinámico-relacional, la filosofía de la naturaleza kantiana tiene algunas características interesantes que pueden sugerir posibles relaciones con la física cuántica contemporánea, particularmente en la medida en que las determinaciones de la materia en general están fundadas en bases completamente distintas a las de la física de su tiempo algunas de las cuales además de las sugeridas serán expuestas a lo largo de esta investigación.

6.1.1. La necesidad empírica del espacio

El tratamiento determinativo del objeto científico kantiano ha llevado a reconocer que se trata de un “objeto” general *sensible*, lo que significa que es espacio-temporal y *existente* en la medida en que posee *realidad cualitativa*, aspectos ambos que le hacen susceptible de ser tratado matemáticamente. Pero tal “objeto” existente como impenetrabilidad, y sensible como movimiento conocido por *intuición empírica* (Allais 2009:383)⁴⁸⁹ no es aún un “objeto” empírico mismo. La condición para que tal objeto general sensible pueda entenderse como *empírico* es *la exterioridad*⁴⁹⁰, lo que nos obliga a dar cuenta de ciertos aspectos, no exentos de dificultad, acerca de la doctrina kantiana del sentido externo, en cuanto que *el espacio* como garante de la exterioridad de los fenómenos constituye el criterio de empiricidad, lo que nos conduce al tratamiento de la *prioridad* del sentido externo sobre el interno, y la interpretación del idealismo trascendental/realismo empírico kantiano. Si se hace el recuento de nuestra ganancia en la constitución del “objeto” de conocimiento. Desde el tratamiento del espacio como garante de la exterioridad, el “objeto” (la materia) llega a ser la representación de algo como externo, “algo que es un objeto del sentido externo”⁴⁹¹, hecha posible por medio del sentido externo y su forma de intuición, lo que significa que si

⁴⁸⁹ Argumenta que la aplicación de los conceptos no es necesaria para la percepción de la exterioridad. A su juicio, el papel de la intuición es presentarnos lo particular y no depende en esta presentación del juego de los conceptos. Esto significa que la defensa kantiana del espacio como forma a priori de la intuición externa necesita que se entienda porque el espacio es una condición de la presencia perceptual externa. Esto supone tres ventajas, primero da sentido a que Kant ubique a la intuición como uno de los dos ingredientes esenciales y distintos del conocimiento, da una mejor explicación de lo dado y tercero da sentido a la aprioridad del espacio. Ve la *Estética trascendental* como el lugar de la condición para representar particulares. Allais objeta que podemos tener intuiciones sin tener que aplicar conceptos y ver a la intuición de este modo permite establecer mejor la diferencia entre sensación e intuición. Kant no sólo quiere que se necesite la intuición para ser sensorialmente afectado por objetos sino que destaca que la presencia de objetos a la conciencia juega un papel central en el conocimiento. Y como los conceptos no nos ofertan objetos, este papel ha de dejarse a las intuiciones. Allais uniendo ambas ideas establece que si Kant quiere que las categorías sean necesarias para aplicar conceptos a los objetos (y pensar los objetos como teniendo ciertas propiedades) y consiguientemente pensar los objetos como objetos, y en este sentido, son necesarias para que “algo” sea un objeto, debe implicar que puedan percibirse particulares sin categorías. Pero entonces no se puede hacer justicia a su denominada intuición como representación singular o su afirmación de que nos da objetos. Además, si se asimila intuición a sensación y se ve su papel para la posición del dato y el de los conceptos como dibujando los límites en los que la diversidad entra para producir representaciones particulares, entonces no se entiende una parte central del argumento kantiano para la necesidad de la intuición pura y el rol que juega en nuestro conocimiento empírico.

⁴⁹⁰ Se verá que la exterioridad es siempre componente de la materia, aunque esta última no necesariamente ha de ser externa, también puede serlo de carácter interno.

⁴⁹¹ Como se ha visto este será el concepto empírico de materia que será fundamentado en *MAN*, en la medida en que su determinación fundamental sea el movimiento. “Etwas, das ein Gegenstand äusserer Sinne ist”, (*MAN* AK. IV,476).

queremos tener un “objeto” empírico, i.e. perceptible externamente, este objeto debe venir presentado en relaciones espaciales. Funcionalmente se puede afirmar concluyentemente que la representación empírica de una cualidad que no pueda incluir representaciones espaciales no podemos valorarla como dando conocimiento de cosas exteriores; en segundo lugar, si alguien afirma que conoce efectivamente algo real exterior, debemos exigir que muestre o dé cuenta de representaciones empíricas espacialmente ordenadas, pues lo real de las cosas exteriores se hace presente únicamente por percepciones, de tal manera que las representaciones no son consideradas como el efecto de una propiedad del objeto exterior que en sí misma no es representada, sino que, si damos al adjetivo “exterior” un sentido correcto (no trascendental sino sensible) las cualidades-relaciones del mismo serán las cualidades que conocemos por nuestras representaciones.

“El objeto trascendental nos es desconocido, tanto en relación con la intuición interna como en relación con la externa. Pero no tratamos de él, sino del objeto empírico, el cual se llama *exterior cuando* es representado *en el espacio e interior cuando sólo* es representado *en su relación temporal*. Ahora bien, espacio y tiempo sólo se hallan en nosotros” (KRV A372-3).

La exterioridad del “objeto” en consecuencia es espacial, por lo que epistemológicamente la empiricidad del objeto kantiano se fundamenta en el espacio por ser garante de esa exterioridad. Por otra parte esta relación del “objeto” al espacio es importante porque conduce a diferentes cuestiones sobre el papel que el sentido externo posee en el conocimiento empírico: la idea de que el contenido material del conocimiento es dado y afecte a los sentidos garantiza que tengamos un *objeto real existente empírico de conocimiento*. Dos problemas de naturaleza diferente pero referidos a esta empiricidad del conocimiento han surgido ya en este estudio. El primero ha aparecido al vincular Kant el conocimiento objetivo, el conocimiento que ofrece un criterio epistemo-ontológico -la existencia de un objeto- con el conocimiento que ofrece el *sentido externo*⁴⁹² ya que es este sentido el único que permite una conciencia de la *realidad* exterior como tal. El segundo brotó en el tratamiento de la magnitud extensiva, y concierne como se prefigura allí a la necesidad del espacio en cuanto forma del sentido externo, o del contenido del conocimiento percibido por el sentido externo en la intuición empírica. Allí el espacio era requerido epistemológicamente para la constitución objetiva del *sujeto*-objeto del conocimiento, en la medida en que siendo el tiempo la forma del sentido interno constituye la condición inmediata de la conciencia, pero sólo es condición mediata para la presencia de un contenido para esa conciencia ofrecido por el espacio. Ambos problemas encaminan en el presente párrafo, a desarrollar cómo interviene el espacio en la constitución del tiempo, a exponer cómo debe ser comprendida la realidad existente dada en la intuición empírica condicionada por la espacio, y a defender el sentido que tiene para Kant el realismo empírico de su idealismo trascendental.

Este recorrido permitirá mostrar que nuestro conocimiento de un “objeto empírico” ha de darse siempre como *externo*, y serán precisamente las relaciones que enmarquen formalmente esta *exterioridad*, como campo de la realidad, las características ganadas para tal objeto. El corazón del problema de la necesidad del espacio

⁴⁹² Cuando Kant se refiere al sentido externo tiene *in mentis* la conexión integrada de los sentidos externos.

para la conciencia objetiva del tiempo conduce inevitablemente al tratamiento de la *prioridad* del espacio con respecto al tiempo. El meollo de la cuestión se sitúa en reconocer que el conocimiento para Kant, si es conocimiento, es siempre de *objetos*. Por esta razón, si bien ha asignado una significación epistemológica al tiempo ésta se hace dependiente de la función epistemológica del espacio. Ver por qué hace necesario explicar cual es la interpretación kantiana de sentido externo y exterioridad y aplicarse en dar cuenta de cuales sean sus funciones epistemológicas a fin de dar cuenta de la exterioridad objetiva misma del “objeto” de conocimiento.

El análisis de la argumentación kantiana enfoca a tres momentos epistemológicos distintos en los cuales el espacio es garante y aspecto fundamador. El primero y el segundo van a referir al espacio como una representación *a priori* que es condición indispensable para poder percibir “algo” (*realitas phaenomenon*) como externo o fuera de mí, no sólo como objeto sino para diferenciar también mis propios estados mentales como externos unos de otros,

“..Para poner ciertas sensaciones en relación con algo exterior a mí (es decir, con algo que se halle en un lugar del espacio distinto del ocupado por mí) e, igualmente, *para poder representármelas unas fuera (o al lado) de otras* y, por tanto, no sólo como distintas, sino como situadas en lugares diferentes, debo presuponer de antemano la representación del espacio” (*KRV* A 23,B37)

Es únicamente porque se tiene la capacidad de representar los “objetos” como espaciales, debido a que la forma de mi sentido externo es el espacio, o en el espacio, por lo que tengo también la capacidad de representar esos mismos “objetos” como distintos de mí mismo.⁴⁹³ El tercer momento concierne a la presentación del espacio como fundamento de todas las intuiciones externas (*KRV* A 23-4, B38-9) y garante de la presencia de objetos exteriores a nosotros para el conocimiento. Esta consideración kantiana tiene dos consecuencias al tratar la *intuición empírica*. Epistemológicamente el conocimiento producido por estos sentidos no puede ser valorado desde la sensación, sino desde la intuición, y la introducción de representaciones espaciales es decisiva para la valoración de “algo” como realidad no reducible al sujeto, *exterior al sujeto*, y en consecuencia para garantizar la *objetividad* para el “objeto” y su “conocimiento”. En definitiva, el sentido externo señala la capacidad de poder conocer que algo existe por medio de intuiciones externas.

Uno de los puntos clave es analizar cómo el espacio interviene en la constitución del tiempo. El detalle de este análisis remite inicialmente a tratar la determinación del sentido interno mismo en su aspecto formal, léase el tiempo. Como sabemos por la *Estética (Aesthetik)* el sentido interno “es el medio por el cual el psiquismo se intuye a sí mismo o su estado interno”(KRV A 22, B 36) Kant entiende que es éste el sentido mediante el cual se puede llegar a conocer, pero además de constituir la condición de nuestra facultad sensible como forma, el tiempo tiene el privilegio epistemológico de ser elemento estructural-formal del conocimiento como intuición pura.

“El tiempo no es otra cosa que la forma del sentido interno, esto es, del intuímos a nosotros mismos y de nuestro estado interno. Pues el tiempo no puede ser un determinación de fenómenos externos. No se refiere a una figura ni a una posición, etc, sino que determina la relación entre las representaciones existentes en nuestro estado interior” (*KRV* A33,B50-1).

⁴⁹³ Se agradece la sugerencia interpretativa de Allison (2004:144-45) de la tesis kantiana como capacidad cognoscitiva. Allison además sugiere que en la *Estética trascendental* Kant está objetando directamente la tesis leibniziana del espacio, especialmente en la formulación con que se presenta en la correspondencia con Clark.

Esta interpretación del tiempo como forma del sentido interno que se cifra en el último texto pone a Kant en la necesidad de explicar cómo y por qué lo que se aplica sólo al sentido interno vale también sin embargo para las representaciones *existentes*.

“... toda representación, tenga o no por objeto cosas externas, corresponde en sí misma, como determinación del psiquismo, al estado interno. En consecuencia, el tiempo constituye una condición *a priori* de todos los fenómenos en general, a saber, la condición inmediata de los internos (de nuestras almas) y, por ello mismo, también la condición mediata de los externos” (*KRV* A34,B 50).

Kant se refiere al hecho de que el tiempo no es que *determine* los fenómenos externos mismos sino la relación entre las representaciones existentes en nuestro estado interior, es decir, las relaciones de mi estado representativo cuando algo se está representando, por lo que parece prioritario para que tales relaciones puedan tener lugar, que *algo* se esté representando, para poder diferenciar mis estados representativos como distintos unos de otros. Lo destacable aquí es que el *tiempo mismo no puede ser intuído exteriormente*. La palabra sentido (*KRV* A23,B38) cubre para Kant ambos sentidos interno y externo. Cuando Kant los distingue, por *sentido externo* entiende un sentido mediante el cual se puede llegar a conocer perceptualmente los objetos como distintos del yo y sus estados, limitando el sentido interno al sentido mediante el cual se puede llegar a conocer perceptualmente el yo y sus estados. Inicial y analíticamente considerado sería pues un sentido mediante el cual se puede llegar a conocer perceptualmente los “objetos” como distintos del yo y sus estados, no existiendo por el momento aún la implicación del espacio. El sentido interno no percibe sino las modificaciones que resultan en nosotros procedentes del ejercicio de nuestra propia actividad⁴⁹⁴ y si la conciencia es capaz de registrar estas modificaciones diversas lo hace siguiendo el orden sucesivo del tiempo. Kant enfatiza la sucesión cuando se refiere a la forma temporal, pero esta sucesión no se da inmediatamente sólo puede ser aprehendida, y ser aprehendida significa ser producida por la imaginación a través de la síntesis de la aprehensión aplicada a la intuición externa, a la exterioridad: “...(es) la síntesis de la diversidad en el espacio lo que produce el mismo concepto de sucesión cuando hacemos abstracción del espacio y atendemos sólo al acto a través del cual determinamos el sentido *interno* según su forma” (*KRV* B155). El hecho de que el sentido interno pueda englobar la totalidad de los fenómenos está en función de su carácter secundario por comprender aquellos del sentido externo.

Kant caracteriza el *sentido externo* y el papel del espacio como forma de tal sentido siendo el sentido que recibe las impresiones producidas *en* nosotros por los agentes exteriores⁴⁹⁵. De esta presentación es importante retener su carácter de *receptividad pasiva*. El análisis de los sentidos sin embargo se lleva a cabo sin mucha pormenorización en la *Anthropología* (*Antropologie* AK.VII,153-156). Básicamente el

⁴⁹⁴ “El sentido interno viene determinado por el entendimiento y por su originaria capacidad de ligar la diversidad de la intuición...Bajo el nombre de síntesis trascendental de la imaginación el entendimiento realiza, pues, dicho acto sobre el sujeto *pasivo*, sujeto del cual el mismo entendimiento constituye la facultad, y así decimos justificadamente que a través de ésta es afectado el sentido interno” (*KRV* B153).

⁴⁹⁵ Este sentido externo y su forma el espacio constituye la propiedad de nuestro psiquismo, mediante la cual nos representamos objetos como exteriores a nosotros y como estando todos en el espacio, dentro del cual son determinadas su figura, su magnitud y sus relaciones mutuas. Véase *KRV* A22/B37.

sentido externo, o algunos de los sentidos externos⁴⁹⁶, el tacto, la vista y el oído, a los que Kant cualifica como sentidos de primera clase⁴⁹⁷, van a gozar del privilegio de aportar información de lo real⁴⁹⁸, ya que siendo capaces de mostrar la cualidad misma de la sensación como distinta de cualquier sentimiento subjetivo llevan consigo el obtener las representaciones que constituyen la conciencia de *exterioridad*, i.e. dan noticia de algo que es reconocido como “objeto” exterior y diferenciado del mero ser un suceso representacional. Las representaciones de solidez (o podríamos decir nosotros impenetrabilidad) o forma de los cuerpos serían de este tipo, así como las representaciones visuales como el color. Lo más relevante de este análisis es que este sentido es el único que propociona percepción inmediata externa (*von unmittelbarer äusserer*) porque ofrece sensaciones que llevan consigo algo distinto del sujeto que percibe, y ese algo distinto es *dado* y es percibido en términos espaciales, una comprensión de ordenamiento espacial. Kant valora que las representaciones de estos sentidos como dando cuenta de lo real externo están acompañadas de representaciones espaciales, i.e. si el sentido externo da cuenta de una realidad distinta del sujeto es porque sus representaciones implican espacio como su forma, por lo que todas las sensaciones procedentes de tal sentido vendrá dadas en términos espaciales.

Aquí entra en juego el segundo punto clave en la exterioridad del objeto, que proviene de la consideración de la realidad de la intuición empírica condicionada por el espacio. Se ha visto que *exterior* (*ausser*) entonces conduce directamente al espacio, porque *ausser* es un término espacial con el cual Kant quiere indicar “fuera de mí mismo” y el contacto con “algo” distinto de mí mismo. Este contacto con “algo” vincula al requerimiento de exterioridad espacial que se estableció en la consideración de la magnitud intensiva y extensiva. Se puede entender mejor este rol epistemológico del espacio si se entienden bien las expresiones de las magnitudes y las funciones que Kant le otorga en la constitución del conocimiento y la propia filosofía teórica de Kant. La cuestión es que si distinto del yo y sus estados significa exteriores (*ausser mir*), *ausser* es un término espacial, lo que significa que he de presuponer el espacio a fin de referir las representaciones (sensaciones) a algo externo a uno mismo, además de ser requerido para representar los “objetos” en el espacio, y distinguirlos unos de otros (*bloss verschieden*) y el hecho de que estén localizados en diferentes lugares (relaciones). La apariencia tautológica se desmorona cuando se recuerda que toda la materia-contenido para el sentido interno (como toda materia para el conocimiento) procede del sentido externo (*KRV* BXXXIXn), es más, las representaciones de los sentidos externos constituyen la verdadera materia con la que ocupamos nuestro psiquismo. (*KRV* B67) Kant afirma que todas nuestras representaciones pertenecen en cuanto modificaciones del psiquismo al sentido interno, sean éstas producidas por el influjo de objetos exteriores o bien debidas a causas internas⁴⁹⁹, la cuestión es que ésta internidad siempre

⁴⁹⁶ “Por los sentidos externos el cuerpo humano es afectado por las cosas físicas” (*Anthropologie* AK.VII,153).

⁴⁹⁷ “Tres sentidos son más objetivos que subjetivos, i.e. que a título de intuición empírica aportan más al conocimiento del objeto exterior que a la vivacidad de la conciencia del órgano afectado” (*Anthropologie* AK.VII,154).

⁴⁹⁸ “Estos tres sentidos nos llevan por medio de la reflexión hasta el conocimiento del objeto como una cosa exterior a nosotros” (*Anthropologie* AK.VII,156).

⁴⁹⁹ Véase *KRV* A98/9. También *Anthropologie* AK.VII,141-144 y *Sylogistischen Figuren* AK.II,60.

refiere al *tiempo como forma*, y entonces se topa con su particularidad epistemológica (arriba mencionada) y su incapacidad, por carencia alguna de criterio para proporcionar exterioridad, para diferenciar los estados de conciencia mismos que ha de ordenar.⁵⁰⁰ El tiempo como *forma* del sentido interno pertenece a la estructura de la conciencia sensible al mismo tiempo que el espacio, pero el sentido interno no puede entrar en funcionamiento, o percibir la sucesión en el tiempo, si no es por medio de la actividad de síntesis ejercida sobre la diversidad externa, de modo que el sentido interno no puede ejercer su esfera de acción sino de manera mediata.

Básicamente lo que Kant quiere demostrar es que el sentido interno y con él su forma el tiempo no se reducen en modo alguno a la simple receptividad. Esta ampliación de su campo de acción, extraña y ausente en la *Estética* donde Kant presenta la facultad pasiva del conocimiento, la sensibilidad, le permite utilizar posteriormente al tiempo y esquematismo como temporalización categorial para vincular la intuición con el concepto, mientras que *receptividad* será la característica de la forma espacial. Y además la sucesividad temporal va a suponer algo *permanente* en la percepción, que garantice la duración de un fenómeno, aportándole la estabilidad de la que carece en el mero suceder de representaciones. Kant afirma “Toda determinación temporal supone “algo” permanente en la percepción. Pero ese elemento permanente no puede ser algo en mí, ya que mi propia existencia sólo puede ser determinada en el tiempo mediante dicho elemento” (*KRV* B275). La exposición de Kant no es muy clara, él mismo lo sintió, por lo que ruega la siguiente modificación:

“Pero ese algo permanente no puede ser una intuición en mí. Pues todos los fundamentos de determinación de mi existencia que pueden hallarse en mí son representaciones y, como tales, ellas mismas necesitan un *algo* permanente distinto de ellas, en relación con lo cual pueda determinarse su cambio y, consiguientemente, mi existencia en el tiempo en que tales representaciones cambian”. (*KRV* B XXXIX-XLI)

La dependencia de algo permanente distinto de las representaciones del sentido interno para la determinabilidad de su cambio y su sucesividad será tratada en el párrafo siguiente, pero ahora en esa dependencia de “algo” remitente al sentido externo como el único que puede ofrecer ese “algo” real distinto de mí mismo, y en consecuencia al espacio como su forma.

“Es probable que se diga...sólo tengo conciencia inmediata de lo que está en mí, es decir, de mi representación de las cosas externas...queda todavía por resolver si hay o no fuera de mí algo que corresponda a dicha representación. Pero sí tengo conciencia, por la experiencia interna, de mi existencia en el tiempo (y, consiguientemente, de la determinabilidad de la misma en el tiempo). Lo cual, aunque es algo más que tener simplemente conciencia de mi representación, es idéntico a la conciencia empírica de mi existencia, la cual sólo es determinable en relación con algo que se halle ligado a mi existencia, pero que está fuera de mí. Esta conciencia de mi existencia en el tiempo se halla, pues, idénticamente ligada a la conciencia de una relación con algo exterior a mí...el sentido externo es ya en sí mismo relación de la intuición con algo real fuera de mí y su realidad...se halla necesariamente ligada a la del sentido interno, si ha de ser posible la experiencia. Es decir, tengo una certeza tan segura de que existen fuera de mí cosas que se relacionan con mi sentido como de que yo mismo existo como determinado por el tiempo” (*KRV* BXL).

⁵⁰⁰ La caracterización que Kant hace del tiempo como forma de la conciencia lo presenta siendo relación sucesiva: “Este no posee más que una dimensión: tiempos diferentes no son simultáneos, sino sucesivos. Tales principios (sobre las relaciones del tiempo en general) no pueden extraerse de la experiencia, ya que ésta no suministraría ni universalidad estricta ni certeza apodíctica” (*KRV* B47, A31). “La doctrina general del tiempo, a diferencia de la doctrina pura del espacio (geometría), no proporciona material suficiente para una ciencia entera” (*Erste Einleitung* AK.XX,237). Se consideró este aspecto en el apartado de la magnitud extensiva.

Kant propone así demostrar que la mera conciencia -empíricamente determinada- de mi propia existencia prueba la existencia de objetos en el espacio fuera de mí. Por una parte este texto, remite a determinada *en el tiempo*, y esta determinación del tiempo presupone un término de referencia *permanente*, permanencia que será garantizada en la primera Analogía. Aquí basta con mostrar que el término permanente requerido no podía ser sino una cosa fuera de mí.⁵⁰¹ La argumentación entonces gira en torno a una idea: el objeto presente en el espacio cuya manifestación fenoménica es necesaria para la determinación empírica de mi existencia en el tiempo, tiene que ser una cosa distinta de mí, pues de otro modo tendría que manifestarse como un objeto del sentido interno, cuya forma no es el espacio, sino el tiempo. Dicho de otro modo, no es suficiente la mera representación de una cosa exterior en el espacio, puesto que como representación estaría dada en el tiempo, en el cual, como ya hemos afirmado no puede obtenerse elemento alguno de permanencia. Podría objetarse que si aunque lo material que es lo real en los fenómenos *afecta* al sentido externo y se recibe como representado en el espacio, en la medida en que el espacio es forma y se encuentra en nosotros, la *realidad exterior* no es algo de lo den cuenta esas representaciones cuando poseen la característica de incluir términos espaciales sino que son esas mismas representaciones espaciales, por lo que no parece sino ser una forma de existir en nuestra conciencia. Pero como se mostró en el capítulo cuatro el llegar a *una cosa exterior* a partir de la relación trascendental sujeto-objeto sólo es viable desde la relación misma y el fundamento de tal relación, la *fuerza* motriz. Porque las representaciones espaciales no son vacuas de contenido, ya que poseen una propiedad del “objeto” representado su *realitas*, y de este modo, el hecho de que sea *representación* espacial no afecta a su existencia, sino a sus condiciones de conocimiento tal como afirma el *Postulado* de su pensar empírico. Es este sentido externo que garantiza la presencia de ese “algo” presente en mi percepción espacio-temporal, lo que vincula con el siguiente momento epistemológico a analizar, permite justificar el realismo empírico kantiano y se formula con la superioridad del sentido externo para la configuración de la objetividad.

6.1.2. La prioridad del sentido externo

Este tercer momento epistemológico del espacio refiere en el campo de la exégesis kantiana a lo que los comentaristas comúnmente han denominado *la prioridad* del espacio con respecto al tiempo⁵⁰², queda reflejado por la problemática en torno al hecho de que el tiempo no puede ser intuído exteriormente y en consecuencia la constitución misma del tiempo como intuición pura y su funcionamiento como forma de la intuición quedan condicionados por el espacio.

⁵⁰¹ En *KRV* A373 afirma: "fuera de nosotros (*äusser uns*) ...unas veces significa lo que existe como cosa en sí misma, distinta de nosotros, y otras, lo que pertenece al fenómeno en sí mismo". En *Prolegomena* se pronuncia por uno de estos significados: "fuera de nosotros significa solamente la existencia en el espacio" (*Prolegomena* AK.IV,337).

En *Refl.* AK.XVIII,172 se lee: "Si nos preguntamos si algo existe fuera de mí es lo mismo que si preguntara si me represento un espacio efectivamente existente (real). Pues este és, en efecto, algo exterior a mí. Lo que no significa que algo existe en mí, sino que a tales fenómenos corresponden tales objetos".

⁵⁰² Esta prioridad va más allá de donde la han dejado ubicada los comentaristas, tal como se viene mostrando hasta el punto de que la Física kantiana informa y conforma su metafísica.

La característica decisiva para que Kant considere que hay un conocimiento objetivo de una existencia distinta del sujeto que percibe es que tal sujeto percibe precisamente a través de un sentido externo (o sentido objetivo) que da cuenta de lo real no-subjetivo por medio del contenido representacional de la sensación que produce. El que este tipo de representación lleve consigo de forma necesaria una conciencia de representaciones espaciales es la fuente de la teoría de Kant según la cual una *intuición* empírica consta de dos momentos, una forma, centrada en la representación temporal y espacial, y una materia, centrada en el contenido cualitativo concreto de eso real que es *representado espacialmente*. Kant afirma,

”...(el) elemento material o real, ese algo que ha de ser intuido en el espacio, presupone necesariamente una percepción. Ninguna imaginación puede inventarlo o producirlo con independencia de esta percepción, que es la que indica la realidad de algo en el espacio. La sensación es, pues, lo que designa una realidad en el espacio o en el tiempo, según se refiere a una u otra especie de intuición sensible” (*KRV* A373-4)

El corazón del problema reside en entender mejor qué quiere decir Kant con la expresión *ausser uns* y qué vinculación se establece con el espacio a fin de garantizar que algo sea distinto a nosotros, exterior a nosotros, si por otra parte nos pertenece, cómo puede entenderse que algo que pertenece al sujeto sea al mismo tiempo condición de la exterioridad del “objeto”.

“Es imposible, además, que se dé en este espacio algo fuera de nosotros (en sentido trascendental), ya que el espacio mismo no es nada fuera de nosotros...ni el más rigurosos idealista puede exigir que demos que corresponde a nuestra percepción un objeto fuera de nosotros (en sentido estricto), ya que, si hubiera tal objeto, no podríamos representarlo ni intuirlo como exterior a nosotros, debido a que el hacerlo presupone ya el espacio. Pero la realidad en el espacio, en cuanto mera representación, no es otra cosa que la percepción misma. Así, pues, lo real de los fenómenos externos sólo es real en la percepción. No puede serlo en ningún otro sentido” (*KRV* A 375-6)

La teoría de la percepción kantiana ha bosquejado el espacio y el tiempo como compuestos de afecciones sensibles (*Refl.* AK.XVIII,492), léase sensaciones, en las cuales se encuentra en *relación de co-ordinación al respectus* de su extraposición (*Refl.* AK.XVIII,490). Esto supone que las representaciones temporales y las representaciones espaciales no pueden representarse con su contenido como haciendo referencia únicamente a lo que existe en mi capacidad de representar. Consecuentemente, a) las regiones temporales no pueden representarse como momentos en mi capacidad de representar, y b. las regiones espaciales no pueden representarse como lugares en mi capacidad de representar. En función de esta última tesis, esta existencia independiente implícita en la relación espacial es lo que permite que cuando una intuición externa se hace efectiva, lleve consigo el carácter de *pasividad* y de *receptividad*, de forma inmediata, dado que las partes constitutivas de la representación son intuiciones. Si no existiese esta receptividad no habría posibilidad de incluir la presencia de cosas exteriores existentes.

“Si no hubiera objetos exteriores y un sentido externo, es decir, la capacidad de ser conscientes de algo como exterior a nosotros de una forma inmediata (sin razonamientos) y de ser conscientes de la relación (de receptividad), no sería posible la representación de cosas exteriores a la intuición, ni el mismo espacio” (*Refl.* AK.XVIII,292).

El tema es complejo sobre todo porque Kant hace uso de un nuevo sentido de conciencia y puede calificarse como la auténtica deducción trascendental del espacio.

“A través del espacio, la representación de un objeto como exterior a mí recibe realidad en la intuición, y a la inversa, el concepto de existencia de algo fuera de mí da realidad al concepto de espacio...Este concepto de relación es una mera pasividad en un estado de representación. Dicha relación, sin embargo, no es una

conclusión respecto de la causa no percibida por nosotros de la existencia de la representación, sino que es una percepción inmediata. Esto sin embargo tiene que demostrarse” (Refl. AK.XVIII,293)

La demostración de tal percepción inmediata proviene a nuestro juicio de que en la percepción misma sus formas, tiempo dependiente del espacio, y espacio dependiente de la afección de cosas exteriores existentes dependen del funcionamiento de mi originaria pasividad, la immediatez creemos está fundada en el hecho de que Kant está analizando las meras formas de organización sensorial, las cuales son meras *relaciones de orden* sin implicar conciencia *espontánea productiva* alguna.

“La intuición de una cosa exterior a mí, presupone la conciencia de una determinabilidad de mi sujeto en relación a la cual yo no soy lo determinante, y que, por tanto, no pertenece a la espontaneidad, porque lo determinante no está en mí. De hecho, yo no puedo pensar ningún espacio como estando en mí. Por consiguiente, la posibilidad de representar una cosa en el espacio está fundamentada sobre la conciencia de la determinación por parte de otra cosa, lo que no significa nada distinto de mi originaria pasividad...Recibir una representación de algo como exterior sin ser originariamente pasivo, es de hecho imposible” (Refl. AK.XVIII,293).

Desde esta perspectiva el uso del orden espacial es dependiente de las sensaciones recibidas siempre espacialmente por medio de mi sentido externo. Además mi generación posterior del espacio mismo es dependiente de esta conciencia sensorial. En varias ocasiones, Kant utiliza la metáfora del “fluir” cuando discute la “sucesiva generación del espacio, y afirma que el espacio, en un sentido, *depende del movimiento*. Este sentido es de capital importancia para entender que la metafísica trascendental crítica es la ciencia de la naturaleza. Será ésta dependencia del movimiento subjetivo-objetivo la que lleva a Kant a anticipar el movimiento objetivo como elemento estructural-formal-epistémico constitutivo de la materia a partir de la *fuerza* motriz. El tratamiento de la magnitud extensiva y el de la magnitud intensiva muestran que Kant desarrolla el progreso epistemológico desde la sensación a la percepción de modo que el perceptor genere los espacios al *localizar las sensaciones externas fuera de sí mismo y fuera y junto al lado unas de otras, i.e. espacialmente*. Así puede decirse que las sensaciones kantianas, movimiento subjetivo-objetivo que se fundamenta en la *fuerza* motriz, que provienen del sentido externo, aparecen como los “elementos” estructura-formal-epistémica que constituyen el espacio, incluso Kant las denomina “diferenciales” (Refl. AK.XVIII,310), lo que claramente remite al grado intensivo de la *fuerza*.

“Realidad exterior” entonces es en un doble sentido sinónimo de “realidad que incluye dimensiones espaciales”. Primero, porque *ausser* según la argumentación kantiana remite al espacio, y segundo porque *reälitat* significa independiente o ser externo a la mente⁵⁰³. Si se tiene presente esta segunda dimensión de la espacialidad, de la forma del espacio como conciencia inmediata de receptividad entonces se garantiza la afección de objetos exteriores, Kant dirá cosas en sí empíricas, el *faktum* físico justificado en *MAN*. Por tanto, percibir que se tienen intuiciones empíricas lleva consigo percibir representaciones espaciales y, dado que éstas se dan de una manera inmediata o intuitiva y

⁵⁰³ Kant usa este sentido de realidad como opuesto a Idealidad, en el sentido general que significa depender de la mente o estar en la mente (*in uns*). *Reälitat* como uno de los conceptos puros del entendimiento perteneciente a la categoría de *Qualität* se contrasta con *Negation* como hemos visto. Así, cuando Kant usa el término realidad en contraste con idealidad, realidad no debe ser considerada en sentido categorial. Desde esta perspectiva no categorial, Kant distingue, además *realitas phenomenon* y *realitas noumenon*. Véase *KRV* A264/5, B320/1.

son todo lo que se requiere para hacer de la realidad intuída realidad exterior, tenemos conciencia inmediata de que una cualidad sensible es la de una realidad exterior. Kant declara que “...las representaciones de nuestra sensibilidad están ligadas entre sí de tal suerte, que las que llamamos intuiciones externas pueden ser representadas como objetos fuera de nosotros” (*KRV* A 387). Según esto, tener conciencia de una intuición empírica permitiría dar cuenta de una manera inmediata de cosas exteriores existentes, con el detalle ulterior de que una cosa son las percepciones y otra la realidad exterior de la que dan cuenta de manera inmediata⁵⁰⁴.

“Las cosas nos son dadas como objetos de nuestros sentidos, objetos situados fuera de nosotros; pero de lo que puedan ser en sí mismas nada sabemos, sino que conocemos solamente sus fenómenos...en consecuencia admito, ciertamente, que hay cuerpos fuera de nosotros, esto es, cosas que conocemos mediante las representaciones que nos producen su influjo sobre nuestra sensibilidad, aunque nos son completamente desconocidas en lo que respecta a sí mismas” (*Prolegomena* AKIV,289).

El texto anterior introduce en el tercer momento epistemológico del espacio presentándole como fundamento del realismo empírico kantiano vinculado con su Idealismo trascendental, cuestión medular de nuestra investigación. Todo el debate concerniente a las relaciones entre el realismo empírico y el idealismo trascendental kantiano puede resumirse y girar en torno al significado de los términos “*externo*” y “*en nosotros*” como elementos sustantivos de la relación primigenia objeto-sujeto, exterioridad y subjetividad que a su vez se explican kantianamente como relaciones. La crítica kantiana a los planteamientos de su época relativos a estas cuestiones esencialmente envuelve la demostración de que sostener un idealismo empírico implica un realismo trascendental y ulteriormente una posición escéptica, llevando a cabo así una crítica a la concepción clásica del desarrollo del pensamiento filosófico desde Descartes a Hume. El idealista empírico, a juicio de Kant, también refiere primariamente a la localización espacial, un objeto externo es aquel que se encuentra localizado en el espacio, a cierta distancia de mí mismo y de otros objetos, además de quedar perfectamente distinguido de las ideas que, como entidades psíquicas, se encuentran “en la mente”. Kant muestra que esta posición conlleva no sólo un mala epistemología, en la medida en que su consecuencia lógica no es otra sino el escepticismo (como mostró Hume) sino que además constituye un mala psicología también. La falacia del idealismo empírico proviene de tomar “en nosotros” en un sentido empírico y “externo” en un sentido trascendental, consecuencia del punto de partida de la propia teoría. A causa de que se consideró que las cosas “reales” tienen que existir con independencia de la mente (Locke) se llegó a la conclusión empírica de que no somos conscientes de estas cosas “reales” sino sólo de ideas en la mente.

Como se sabe, la posición kantiana es mantener un realismo empírico que él entiende es consecuencia lógica de su idealismo trascendental, séase somos inmediatamente conscientes de cosas en el espacio porque el espacio mismo y todas las cosas en el espacio no son sino series de *representaciones* “en nosotros”. En consecuencia, para el filósofo trascendental la localización espacial refiere a la cuestión de la dependencia

⁵⁰⁴ “Toda percepción externa demuestra inmediatamente algo real en el espacio” (*KRV* A376), “es decir, hay algo en el espacio que corresponde a nuestra intuiciones externas” (*KRV* A375). “Para la realidad objetiva de nuestras percepciones externas, baste decir lo siguiente: la percepción externa demuestra inmediatamente una realidad en el espacio” (*KRV* A377).

mental. Ya que el espacio mismo es, desde el punto de vista trascendental, meramente la forma de la intuición externa, los objetos externos o apariencias en el espacio están “en nosotros”, y un objeto trascendentalmente externo sería aquel que existe enteramente independiente de las condiciones de nuestra sensibilidad, en resumen, sería o una cosa en sí misma o el fundamento incondicionado mismo de la relación sujeto(en nosotros)/objeto(representación). Así *dado* que somos inmediatamente conscientes de cosas en el espacio, la teoría de las ideas es empíricamente falsa, sin embargo aunque empíricamente falsa es trascendentalmente cierta. Por supuesto, es cierto que sólo somos conscientes de representaciones “en nosotros”, pero tal tesis debe ser entendida como el resultado del análisis trascendental y no como psicología empírica⁵⁰⁵.

6.2. Criterios de existencia del objeto móvil

El desarrollo del análisis constitutivo kantiano del “objeto” nos ha conducido a considerarlo como “algo que es un objeto del sentido externo”(*KRV* A 358). Con ello se establece que el “objeto” de nuestro conocimiento lo constituye la realidad en la esfera del fenómeno, realidad que es lo que corresponde a la sensación y que ha de estar dada (*KRV* A581, B609) en el espacio. Esta *realitas phaenomenon* supone que objetivamente podemos indicar la presencia de “algo” real en el espacio cuantitativamente determinado como magnitud intensiva, i.e. como una extensión limitada, cuyo significado epistemológico último consiste en la garantía de un criterio ontológico o presencia de un “objeto” externo en nuestra percepción, a saber, en nuestra intuición empírica. Desde la relación primigenia sujeto-objeto, tres son las relaciones dinámicas que afectan a la existencia del objeto móvil, la inherencia (ser *en-*), la composición (ser *ad-*) y la consecuencia. (*KRV* B262)

Se estima que Kant ahora se encuentra en un momento epistemológico problemático concomitante con el problema suscitado por la sensación. La sensación por sí misma y como representación subjetiva podía registrarse como elemento epistémico sólo en el contexto significativo epistemológico de la intuición empírica. Allí se encontraba en juego el establecimiento epistemológico de un criterio ontológico para el conocimiento a través de la noción de realidad, la prueba misma trascendental del espacio y la fundamentación objetiva de la intuición empírica preparada así para ser conceptualizada. Ahora ocurre algo semejante con la percepción. Constituye elemento epistémico para la relación epistemológica sujeto-objeto porque como intuición que es, aporta y registra contenido sensible para el pensamiento de un “objeto” (*Gegenstand*), pero como percepción queda reducida a la esfera subjetiva en el ámbito epistemológico, lo que requiere y hace necesario que su contenido sea dotado de validez objetiva, i.e. en terminología kantiana que sea convertida en experiencia⁵⁰⁶. Se encuentra en juego ahora además del establecimiento de un *criterio psicológico* para el conocimiento como conciencia empírica de mi existencia, el establecimiento de un *criterio físico existencial* para la constitución del tiempo mismo como duración, la distinción entre fenómenos

⁵⁰⁵ Esto se sigue no desde la simple introspección, que lo contradice, sino desde la revolución copernicana.

⁵⁰⁶ Este problema ha sido denominado el problema de los juicios de percepción y juicios de experiencia.

subjetivos y objetivos según el orden temporal, y la ganancia constitutiva para el “objeto” no ya de una cantidad y una cualidad, sino de una posición definida en el tiempo y en el espacio determinada por su relación a otros objetos, a saber, *un criterio de existencia* entendida como duración en el tiempo.

Epistemológicamente pues la constitución del objeto *a parte subjecti* pasa por esta determinación objetiva del *sujeto*-objeto del conocimiento que se patentiza en tres momentos epistemológicos distintos: I) la estructuración-formal-relacional de la intuición mediante la síntesis del tiempo mismo o producción del tiempo, II) la estructuración-formal-relacional de la percepción, mediante la síntesis de la sensación o percepción sensible con la idea del tiempo o del llenado del tiempo (algo en el tiempo), y III) la estructuración-formal-relacional de la experiencia objetiva, mediante la síntesis de las diversas percepciones-sensibles entre sí en todo tiempo, es decir, de acuerdo con una regla de determinación del tiempo (*KRV* 145, B184). Esta es la constitución objetiva que Kant realiza en las *Analogías de la Experiencia*⁵⁰⁷ dinámica. Cuando por primera vez se lee *KRV* no deja de sorprender el alto grado de abstracción de la *Analítica* y el tratamiento que Kant realiza en esta obra del tiempo en relación con la existencia, para determinar lo empírico⁵⁰⁸. ¿Por qué son éstas las relaciones en el tiempo? Porque ha de realizar ahora la deducción de su objetividad en el tiempo una vez que se ha predeterminado su “objetividad en el espacio”, y estas relaciones temporales se delimitan por relación a-, esto es, desde las relaciones espaciales. Al analizar la *prioridad* del sentido externo sobre el interno en el apartado anterior se focaliza en la dependencia de “algo” del sentido externo como el único sentido que podía ofrecer ese “algo” distinto, que permitiese establecer la objetividad del tiempo, o dicho de otra forma, la unidad y continuidad del tiempo mismo y la unidad y continuidad de los fenómenos mismos en el tiempo. Se mencionó y dejó en suspenso entonces el mostrar que esa dependencia de “algo” ha de ser de algo permanente distinto de las representaciones del sentido interno para la determinación de su cambio y su sucesión, a saber, mostrar que la unidad y continuidad de la representación temporal de los fenómenos hace necesaria la representación de un *sustrato permanente en el tiempo-espacio* llamado substancia, para poder determinar el cambio.

“No podemos percibir el tiempo por sí mismo”. Esta afirmación constituye la premisa presente en el argumento de las tres *Analogías* importante porque define el problema que Kant debe resolver al eliminar la posibilidad de determinar las relaciones temporales objetivas de los fenómenos mediante la referencia de dichos fenómenos al “tiempo mismo”, y porque señala la dirección en la que se basa la solución, poner en claro que las relaciones temporales de los fenómenos pueden ser determinadas únicamente mediante la consideración de los fenómenos mismos y las reglas para su conexión en una conciencia (Allison 2004:315). Consecuencia de estas tres funciones

⁵⁰⁷ Véase Swabey (1922).

⁵⁰⁸ Para las diferencias entre la primera y la segunda edición *KRV*, ver Swabey (19122:42). Hay que explicar su principio general, posibilidad misma de la experiencia, y su función propio de los mismos, el papel específico de los principios en la configuración de los objetos de la experiencia muestran un paralelismo con las reglas de investigación de la naturaleza, que sin embargo tienen necesidad de fundamentación, de fundamentar la inducción empírica, pero para ello es necesario establecer qué es lo empírico.

estructurales analógico-dinámicas configurativas de la forma del objeto, esto es, la existencia de un “objeto” en el tiempo, proporciona a la percepción empírica objetividad, es decir, permite pasar de la percepción a la experiencia. Porque proporciona la unidad sintética de las “percepciones, y más precisamente de las percepciones no con respecto a su contenido, sino con respecto a la determinación temporal y a la relación de la existencia en el tiempo según leyes universales. Estas leyes contienen, pues, la necesidad de la determinación de la existencia en el tiempo en general (por consiguiente según una regla *a priori* del entendimiento), si la determinación empírica en el tiempo relativo ha de ser objetivamente válida y por tanto, experiencia” (*Prolegomena* AK. IV: 310).

Este tratamiento de los fenómenos mismos y sus reglas de conexión en la relación sujeto-objeto se han expuesto en la *Dinámica*. Allí se establece que tampoco podemos percibir el espacio vacío por sí mismo. Por lo tanto lo que se necesita en este paso constitutivo en determinar las tres leyes de la naturaleza que establecen el pensamiento de los modos de darse los objetos en el espacio y consiguientemente en el tiempo, esto es, en la existencia, siguiendo a *parte objecti* las prescripciones de la *Dinámica* de *MAN* sobre lo “real” cualitativo (realidad, negación, limitación), y a *parte subjecti* la información proveniente de las tres relaciones establecidas por las categorías de la relación y las tres Analogías como leyes de la naturaleza en su configuración estructural-formal relacional. No se aprecia desencaje alguno si se tiene en cuenta que para cada una de las funciones estructurales cualitativas Kant engarza una relación desde las prescripciones categoriales y las analogías correspondientes de forma coherente con la hipótesis dinámica. La razón es que tampoco podemos percibir el espacio vacío por sí mismo conforme ha quedado establecido en primera la primera definición de la *Dinámica*. (*MAN* AK. IV 496,5). Las definiciones⁵⁰⁹ filosóficas junto con sus correspondientes teoremas-leyes de la *Dinámica* de *MAN* establecen la realidad cuanta-cualitativa del fenómeno u objeto kantiano, lo que para un concepto empírico, como el de materia, significa ser explicado (*KRV* A730,B758). Kant advierte que en “filosofía no hay que imitar a las matemáticas, poniendo antes las definiciones...(porque éstas) son descomposiciones de conceptos dados” y una vez hecha la advertencia añade en nota, irónicamente para quien metodológicamente esta copiando a la matemática para dotar de cientificidad a su ciencia de la naturaleza,

“si no pudiese utilizarse en absoluto un concepto antes de haberlo definido, mal se presentarían las cosas para todo filosofar. Ahora bien, desde el momento en que pueden utilizarse y con seguridad los elementos hasta donde alcancen...proposiciones que no constituyen aún definiciones propiamente dichas, pero que son, por otro lado verdadera y, por consiguiente, aproximaciones a una definición. En las matemáticas, la definición pertenece *ad esse*; en la filosofía *ad melius esse*.” (*KRV* A731/B759k).

Kant se siente cualificado para la introducción de definiciones de conceptos, siempre y cuando, filosóficamente, se introduzcan desde el “mejor” *esse*, esto es, del mejor tipo de ser. Y ya se mostró que la *Dinámica* es, kantianamente hablando, mejor

⁵⁰⁹ En *KRV* A727,B755 Kant establece que “definir no significa propiamente más que ofrecer de modo originario (*ursprünglich*) el concepto detallado (claridad y suficiencia) de una cosa dentro de sus límites (precisión de que no hay más características que las pertenecientes)”, “originario significa que esta fijación de límites no deriva de otra cosa ni necesita, por tanto, una nueva prueba, lo cual ocasionaría la incapacidad de la presunta explicación para figurar a la cabeza de todos los juicios sobre un objeto”.

que una explicación atomista de ser, además de que exhibe mejor lo dado como relación primigenia sujeto-objeto, además de que la relación muestra mejor en y desde el ser al ser mismo. Ahora se trata, sin olvidar el principio general de toda dinámica de la naturaleza material, que “consiste en que toda la realidad de los objetos (*Gegenstände*) de los sentidos externos que no sea una simple determinación del espacio (como el lugar, la extensión y la figura) debe ser considerada como *fuera* motriz” (*MAN* AK. IV 523, 18), de proseguir en los conceptos que en su anotación general de la *Dinámica* aparecen a partir de la determinación cualitativa de “lo real” en el espacio o *fuera* motriz: su limitación o elasticidad, su negación o atracción, y su realidad como cuerpo a partir de un grado de *fuera* repulsiva. Así pues, Kant hace corresponder cada uno de estos momentos cualitativos explicados en sus definiciones con las relaciones que las caracterizan desde la realidad-sustancia aparece la propiedad de la permanencia de su cantidad, desde la negación-causalidad la propiedad de su cambio, y desde la limitación-comunidad la determinación de la delimitación de su interacción simultánea como naturaleza. Además esta correspondencia sigue la determinación *Fenomenológica* de *MAN* y el *Postulado* de la existencia de *KRV* que ya se mostró en el capítulo cuarto. El objetivo principal de las siguientes series de análisis será la constitución de las formas en que puede darse una existencia en el espacio tiempo dinámico. Por tanto, no se pretende llevar a cabo una completa y exhaustiva explicación de las pruebas de los principios analógicos. La aspiración aquí es revelar las cuestiones centrales que animan la deducción trascendental del espacio dinámico y sus implicaciones para la filosofía trascendental: qué abarcan estas tres relaciones, cómo encajan estas condiciones formales-materiales en la explicación de la posibilidad *a priori* de la experiencia externa y cómo estas explicaciones se ven reflejadas en la relación primigenia sujeto-objeto, cuestiones que mostrarán el estatus de las *Analogías* (Marty 1979; Montero Moliner 1972) en la teoría de la experiencia objetiva o el realismo empírico kantiano. Servirá para patentizar, evidenciar y atestiguar la tesis de esta investigación que establece que *fuera* y relación son los dos ingredientes clave de la filosofía crítica trascendental.

6.2.1. Permanencia: sustancia-realidad, *fuera* de repulsión

La metafísica de la naturaleza dinámica establece que “materia es lo móvil en tanto que llena un espacio”. La *primera definición* (*MAN* AK. IV 496, 5ss) explicita que este llenar el espacio es “resistir...debido a su movimiento”. Esa resistencia como se mostró es la *fuera* fundamental repulsiva. La consecuencia incluida en la definición es “un espacio que no está lleno es un espacio vacío” y si lo es, entonces no puede ser fenómeno, no es objeto de experiencia. Por lo tanto, la determinación ganada para la “realidad” de la materia es que ésta tiene un fundamento originario, la *fuera*, que produce el movimiento de la relación sujeto-objeto. El límite establecido estipula que “un espacio vacío” no puede percibirse. Vinculados a esta definición, Kant presenta los dos teoremas-leyes de la naturaleza consecuencia del fundamento establecido en la definición, “la materia ocupa un espacio, no por su sola existencia, sino en virtud de una *fuera* motriz particular” (*MAN* AK. IV 497, 14), léase que este primer teorema remite a la ocupación del espacio, y el teorema segundo determina legalmente que

“la materia ocupa sus espacios gracias a las *fuerzas* expansivas (repulsivas) de todas sus partes, es decir, gracias a una *fuerza* de expansión que le es propia; esta *fuerza* tiene un grado determinado, más allá del cual se puede concebir un mayor número infinito de grados (intensivos) menores o mayores” (*MAN* AK.IV, 499,5).

Ya se mostró en este estudio que la imbricación entre las categorías de cantidad y cualidad con la Dinámica patentiza que la dinámica alumbra desde su realismo empírico el idealismo trascendental kantiano, al tiempo que se advirtió que leer *MAN* exclusivamente desde la lectura de *KRV* no sólo dificulta sino que extorsiona su propio entendimiento. Sin embargo, si se lee desde *MAN* entonces puede detectarse que existe un encaje correcto que además exhibe la auténtica revolución kantiana a nivel metafísico, cómo la metafísica trascendental epistemo-ontológica, renueva el concepto ontológico mismo. En este momento determinativo, no es sólo la *posibilidad* matemática la que se establece en la filosofía crítica, es la posibilidad *de la física* y por ello el nivel categorial de la cualidad *junto con* el de la relación configuran la *existencia* Física en su posibilidad formal que asume la aplicación misma de su posibilidad matemática.

En la *primera Analogía*⁵¹⁰, lo que Kant desea mostrar es que sólo un “objeto permanente” o sustancia proporciona la condición para la unificación de todos los fenómenos en un solo tiempo (paso de la percepción a la experiencia). La meta de su argumento es mostrar que es esta sustancia la que constituye el criterio de existencia, entendido como duración determinada, del tiempo mismo, del fenómeno en el tiempo, y de las relaciones temporales de los fenómenos en el tiempo. El objetivo prioritario consiste en la consideración, ni subjetiva ni arbitraria, de que una diversidad real existe en el tiempo de una manera permanente respecto de otra que es, igualmente de manera objetiva, valorada como sucesiva o cambiante, lo que permite establecer funciones referenciales (ontológicas) para la sustancia. El objetivo subsidiario a cumplir por las funciones autorizadas de la *primera Analogía* (*erste Analogie*) (Weizsäcker 1971) consiste en establecer que la presencia de algo permanente en la experiencia (objetos que pueden funcionar como relojes o marcos de referencia⁵¹¹) es una condición necesaria de toda determinación del tiempo, i.e. para la posibilidad de las mediciones del tiempo o para establecer las relaciones temporales mismas. Gracias a esta unidad en lo permanente es posible la representación de las relaciones temporales de los fenómenos. A la unidad pues de los fenómenos en lo permanente corresponde la continuidad del cambio de los mismos dentro del (mismo) tiempo⁵¹². Su explicación recorre los pasos argumentales del primer párrafo del texto de la 2ª edición de la *primera Analogía* que resumen el argumento general demostrativo de Kant para esta ley de la naturaleza (*KRV* B 225). La noción de sustancia o “algo permanente” (*KRV* B187) permite garantizar la existencia de,

⁵¹⁰ Para ver por qué usa la palabra *Analogía*, ver Montero Moliner (1972:109)

⁵¹¹ De acuerdo con el análisis de las funciones probatorias que Allison (2004:309-10) otorga a la *primera Analogía* aunque requiere la compensación de ciertos añadidos básicos.

⁵¹² Melnick (1973:58-71) considera que el objetivo prioritario de la *erste Analogie* es precisamente lo que nosotros consideramos aquí como subsidiario.

a- Del “objeto” mismo como “cantidad” en el tiempo. No podría determinarse un objeto en el tiempo y en consecuencia no se podría determinar su posibilidad real entendida como posibilidad de existencia;

b-Del tiempo mismo como duración, lo que significa básicamente como cantidad. Al margen de la existencia de lo permanente no se tendría conciencia de la duración, no se podría medir el tiempo y en consecuencia se carecería de un tiempo sensible mismo (KRV A 183);

c- Del “sujeto” mismo como conciencia de la duración en el tiempo.

La caracterización de la sustancia se lleva a cabo categorialmente bajo el epígrafe de la relación, situación que a cualquier metafísico tradicional debe parecerle un tanto abrupta, y además se presenta en relación con el accidente (*substantia et accidens*) (KRV A80,B106) en una relación interrelacionada y dependiente. Esto se debe como se mostrará en el siguiente apartado a una nueva interpretación de tal concepto. Kant deriva esta relación categorial inherencia y subsistencia_ (sustancia-accidentes) de la forma lógica de los juicios categóricos (KRV 170,B95)⁵¹³. El contenido de esta forma lógica es el concepto de la síntesis de sujeto y predicado (KRV A73, B98) donde el concepto sujeto y el concepto predicado son intercambiables. Pero la relación categorial o categoría “no se puede entender partiendo de simples conceptos”(KRV B288), porque ya que se utiliza como forma del juicio para determinar “objetos” sensibles, el “único objeto de las categorías a las que tienen éstas que limitarse”⁵¹⁴, es determinar “cómo puede existir algo como mero *sujeto* y no como simple determinación de las cosas, es decir, cómo puede algo ser *sustancia*” (KRV B288), donde el sujeto se considera siempre como sujeto y no puede ser predicado. Y al margen de la intuición empírica no se puede conocer si algo corresponde al pensamiento de tal sujeto, porque,

“no tenemos a mano intuición alguna a la que aplicar la unidad sintética de la apercepción, único contenido de esas formas. Con tal aplicación podrían determinar un objeto. Sólo *nuestra* intuición sensible y empírica puede darles sentido y significación”(KRV B149).

La temporalización o esquematización de esta relación categorial es el concepto de la síntesis de lo permanente y el cambio en el tiempo, de modo que lo permanente es el sujeto incambiable (o sustancia) al cual pertenecen los predicados cambiantes (o accidentes), siendo así esta permanencia el sustrato no cambiante de todo cambio. La

⁵¹³ Pacho (1977:185) siguiendo a A. Riehl, ha sugerido la siguiente formulación de la analogicidad del principio de la sustancia como hipótesis que ha de justificarse: la relación real entre SUSTANCIA y ACCIDENTES es ANALOGA a la relación lógica entre SUJETO y PREDICADO en un juicio categórico. A diferencia de Riehl, este autor pasa inmediatamente a la sistematización de las implicaciones de tal asunción, señalando que la pertinencia filosófica del problema de la primera analogía encontrará solución cuando se haya aclarado cómo funciona la sustancia como sujeto, y en consecuencia el status epistemológico de la relación sujeto/predicado (Pacho 1977:1919. Tal análisis de las relaciones reales como analogon de las relaciones lógicas que las reglas generales del entendimiento permiten le conduce a Pacho (1977:194) a concluir que es precisamente este uso kantiano de sustancia el que le facilita llevar a cabo un crítica del esencialismo. La conclusión es acertada pero después de un análisis de la predicación lógica en analogía con la predicación real se considera que tal análisis podría haber tenido un mayor alcance en lo que concierne al entendimiento kantiano de la sustancia, aparte de reflejar el hecho de que la sustancia se sitúa en el epígrafe categorial de la relación como mera curiosidad; y de mostrar que no tiende a reproducir una supuesta esencia oculta de las cosas sino a regular nuestras percepciones de las mismas (Pacho 1977:203).

⁵¹⁴ “No podemos dar una definición (real) de ninguna de ellas (categorías) (es decir, hacer comprensible la posibilidad de un objeto) sin descender inmediatamente a las condiciones de la sensibilidad” (KRV A240/B300).

categoría esquematizada exhibe así la relación categorial substancia-accidens (Paton 1965:II53). El *esquema* trascendental o producto de esta síntesis es la permanencia a saber “la permanencia de lo real en el tiempo, esto es, la representación de tal realidad como sustrato de la determinación empírica temporal en general, sustrato que, consiguientemente, permanece mientras cambia todo lo demás” (*KRV* A144,B183). Aquí lo que para Paton es un descuidada explicación de la sustancia (Paton 1965:II53n4) por parte de Kant parece, sin embargo, una iluminada y novedosa exhibición de reflexión filosófica en el ámbito metafísico. En la 2ª edición de *KRV* la *primera Analogía*⁵¹⁵ afirma que “en todo cambio de los fenómenos permanece la sustancia, y el quantum de la misma no aumenta ni disminuye en la naturaleza” (*KRV* B 224). El principio desglosado abarca tres afirmaciones distintas, siendo B, A, C, el orden lógico explicativo adecuado⁵¹⁶ encajando perfectamente con la primera definición de la Dinámica de *MAN* y los teoremas 1 y 2 de la misma.

A. Que en todo cambio de los fenómenos permanece la sustancia. Ese “objeto que permanece” es “llenar el espacio...resistir a todo móvil que se esfuerce por penetrar en tal espacio, debido a su movimiento” (*MAN* AK.IV 496, 5)

B. Que permanece la sustancia. Lo que permanece es la determinación cualitativo-cuantitativa de esa sustancia que Kant establece del siguiente modo “la materia ocupa un espacio en virtud de una *fuerza* motriz particular (de penetración) ” de la que puede anticipar el grado cuantitativo de su influencia como una magnitud positiva. (*MAN* AK. IV 497, 14)

C. Que el quantum de la misma no aumenta ni disminuye en la naturaleza. (Continuidad en el tiempo y en el cambio). Tal como establece en el teorema segundo “la materia ocupa sus espacios gracias a las *fuerzas* expansivas (repulsivas)...esta *fuerza* tiene un grado determinado, mas allá del cual se puede concebir un número infinito de grados (intensivos) menores o mayores.” (*MAN* AK IV. 499, 5)

Se detecta claramente que el orden lógico para la explicitación de estas relaciones comienza en B porque hay se encuentra el fundamento que otorga las consecuencias relacionales que se trata de explicar y justificar. En la primera *Definición-Analogía* (*MAN-KRV*) Kant trata de mostrar que lo que permanece en el cambio es un grado cuantitativo intensivo continuo de *fuerza* de repulsión. Lo que se refleja a través de estos estadios relativo-determinativos es que la naturaleza kantiana muestra como propiedades la identidad en la existencia y la identidad en el tiempo, que es una cantidad intensiva que dura y permite la detección de la duración en el tiempo y finalmente que esta naturaleza muestra continuidad en el espacio y en el tiempo.

⁵¹⁵ No entraremos de forma directa en las argumentos críticos concernientes a la primera Analogía kantiana. Consideramos que la concepción kantiana de sustancia aún cuando problemática en algunos aspectos es coherente con el espíritu y la letra kantianos si bien ha de ser interpretado bajo una nueva luz que esperamos despeje algunos errores y confusiones.

⁵¹⁶ El argumento básico para la demostración de este principio se encuentra contenido en el primer párrafo de la 2ª edición tal como ha sido reconocido por la crítica exegética. Paton lleva a cabo la reconstrucción del argumento en seis pasos siguiendo una interpretación literal del texto expresado en diferentes oraciones. (Paton 1965:II190-1). Allison por su parte coincide en lo esencial con Paton, aunque distingue 7 pasos por diferenciar el 5º de Paton en dos. (Allison 2004:312) Se entiende que estos pasos son legítimos pero requieren en su explicación de la introducción de momentos explicativos de la *segunda y tercera Analogías* por lo que se prefiere seguir la argumentación partiendo de las tres afirmaciones básicas kantianas apoyados en sus pasos argumentales.

Si el problema que se debe afrontar es, que dado que la vinculación de las percepciones en la aprehensión es enteramente arbitraria pues no sigue regla o ley alguna que prescriba el modo de conexión, y dado que es subjetiva puesto que no me permite diferenciar la *existencia* de una diversidad empírica real de mi conciencia sucesivamente ordenada de tal diversidad empírica real, se requiere:

- mostrar que existe un orden objetivo de sucesión en la diversidad empírica aprehendida (“objeto”), y que a partir de ahí es posible reconocer una permanencia en la diversidad empírica, (afirmación B) objetivo prioritario.
- analizar las funciones de esta permanencia y comprobar que hay una trasposición analógica de las funciones que jugaba el sujeto lógico en la constitución del juicio categórico como criterio de sujeto real a las funciones respecto de la ordenación de la diversidad sucesiva, i.e. sujeto o sustrato de cambios de los fenómenos (afirmación A), objetivo subsidiario.
- mostrar que esa permanencia es constante (afirmación C)

Las tres afirmaciones (B,A,C,) encajan perfectamente con la definición y los Teoremas de la *Dinámica*, sus especificaciones cuantitativas y cualitativas, el Postulado de la existencia y la estipulación fenomenológica, con lo que tal sucesión pueda identificarse con la sucesión de percepciones de un “objeto” (orden que garantizará pues su existencia) con independencia de la conciencia, y dotarle de necesidad a fin de que se garantice su intersubjetividad, esto es, que pueda ser compartida tal sucesión por todas las conciencias que aprehendan tal realidad. Si sólo se tuviese ese orden subjetivo indeterminado no sería posible representar ningún orden temporal, ni “subjetivo” ni “objetivo”⁵¹⁷. Por lo tanto, si el problema consiste en explicar cómo es posible la conciencia del tiempo y lo que nos sitúa en una de las funciones de la *primera Analogía (b)* y con ella la sucesión objetiva en este orden temporal objetivo, van a ser necesarios tres requisitos distintos intrínsecamente relacionados: uno, la determinación objetiva de la diversidad sucesiva de la aprehensión que Kant identifica con la determinación objetiva del fenómeno, dos, que a su vez identifica con la determinación de los fenómenos mismos en el espacio-tiempo, y tres que se realiza a través de una realidad permanente, sustancia – subjetivamente/*fuerza* – objetivamente identificándose con la determinación objetiva de la diversidad permanente y simultánea en el espacio. Antes de comenzar se señala que hay una similitud en el procedimiento argumental del paso de la percepción a la experiencia siempre por medio del tiempo, con la determinación del tiempo misma a través del “algo” objetivo.

Ya que el “objeto” kantiano mismo ha de ser explicado en términos de las condiciones que hacen posible la representación de “objetos”, Kant distingue para sintetizar después, puesto que esta apelando al sentido que este “objeto” tiene como orden temporal objetivo.

“El fenómeno, a diferencia de las representaciones de la aprehensión, sólo puede ser representado como objeto distinto de ellas si se halla sometido a una regla que lo diferencie de toda otra aprehensión y que imponga una forma de combinación (nexo) de lo diverso” (*KRV* A191,B236)

⁵¹⁷ Acerca de la tesis de si el orden de aprehensión u orden objetivo no es un indicador seguro del orden objetivo, los comentaristas han objetado que ambos ordenes pueden coincidir, si bien no necesariamente han de coincidir, lo que autoriza la respuesta kantiana. (Allison 2004:338; Paton 1965:II231; Melnick 19 1973:85; Van Cleve 1973:75)

Y así determinar las condiciones o fundamentos que permiten establecer un orden temporal sucesivo objetivo, es explicar qué es lo representado en tal orden. Con ello se muestra que si hay un “objeto” epistemológico, y el idealismo trascendental no duda que lo hay, entonces existe un orden objeto. Ahora se trata de demostrar que desde esta tesis es posible reconocer una permanencia en la diversidad empírica, lo que nos devuelve de nuevo al marco de la *primera Analogía* con lo que estructural y funcionalmente representa⁵¹⁸. “Si prescindimos de lo permanente, no hay, pues, relación temporal alguna, esto es, el tiempo mismo, por lo que,

“lo permanente es el único factor que nos permite determinar todas las relaciones temporales de los fenómenos. De este modo Kant identifica la permanencia con el “objeto” con el sustrato, veremos permanente, que garantiza la posibilidad de la unidad sintética de las percepciones o el paso de la percepción a la experiencia, la sustancia (Fenómeno) o *substantia phaenomena*. Por lo tanto la sustancia o permanencia de lo real constituye un presupuesto epistemológico necesario para la posibilidad del “objeto” y del “conocimiento objetivo”. (KRV A183,B226)

La sustancia (Wyller 1997) no puede ser percibida, sino presupuesta como condición de posibilidad de la relación ordenada de las percepciones en el tiempo, relación que ha de ser unificada en un juicio, esto es, para garantizar el conocimiento objetivo. A la hora de explicar la afirmación general que abre su explicación Kant argumenta, “ahora bien, el sustrato de todo lo real, es decir, de lo perteneciente a la existencia de las cosas, es la sustancia: cuanto pertenece a la existencia sólo puede ser pensado como determinación de la sustancia” (KRV B 225). En esta *primera Analogía* Kant sólo se refiere a lo que pertenece a la existencia, y no de forma directa al cambio, aunque con ello Kant parece referir al cambio de los fenómenos que poseen posiciones determinadas en el tiempo⁵¹⁹. Esta elección aunque oscura parece reveladora del camino a seguir. Lo real, que aquí se describe como lo que “pertenece a la existencia” ya que para existir ha de estar en el tiempo o tener una determinada posición en el tiempo, es lo que llena el tiempo o el contenido del tiempo, la *realitas phaenomenon*⁵²⁰. Esta “realitas” remite a la relación primigenia sujeto-objeto cuyo fundamento se sitúa en la *fuerza* “pues es el móvil que llena un espacio” (MAN AK. IV. 496) Su duración en el tiempo es la cantidad de su existencia que ha de ser diferenciada de su magnitud intensiva o grado de realidad, “la materia ocupa un espacio, no por su sola existencia, sino en virtud de una *fuerza* motriz” (MAN AK. IV 497), y ha de ser diferenciada en su llenar el espacio o contenido del espacio, “un cuerpo, en sentido físico, es una materia comprendida dentro de unos límites determinados, ella por tanto, tiene figura” (MAN AK. IV 525). Kant hace así un avance constitutivo en la determinación del “objeto” pues es condición de la experiencia que el fenómeno llene el espacio y el tiempo, pero el progreso en la constitución del “objeto” se da precisamente porque al llenar el espacio el objeto obtiene realidad y ofrece un contenido fundamento

⁵¹⁸ Hanna (2006:395) en la *primera Analogía de la Experiencia* diferencia dos niveles en la metafísica de la materia kantiana, el nivel uno de la estructura misma y el nivel dos de las entidades estructurales dependientes. Hacer esta diferenciación condiciona la pérdida de conectividad entre niveles, además de que desvirtúa que las estructuras kantianas son todas relacionales incluso la estructura misma.

⁵¹⁹ Así ha sido sugerido por Allison (2004:316) siguiendo la interpretación de Paton.

⁵²⁰ “El esquema de la realidad es la existencia en un tiempo determinado” (KRV A145/B184); “El esquema de una realidad, como cantidad de algo...llena el tiempo” (KRV A143/B183); “Lo que en la intuición empírica corresponde a la sensación es realidad (*realitas phaenomenon*)...la falta de sensación en el mencionado momento significaría representar éste (momento) como vacío, es decir, = 0” (KRV A168/B209).

del llenado del tiempo, pero este llenado del tiempo a través de la *fuerza* repulsiva fundamentado garantiza una nueva nota constitutiva para el objeto, su existencia como grado cualitativo cuantitativo. Así si el fundamento último para el llenado tanto del espacio como del tiempo reside en la *realitas phaenomenon*. Sin embargo, hay que hacer la distinción que Kant mismo muestra en la *Demostración del Teorema 1* de la *Dinámica* en el resultado condicionante de las condiciones espacial y temporal, por una parte “la penetración (*fuerza* repulsiva) en un espacio” y por otra “el instante en que comienza (que) se denomina tendencia a penetrar” (*MAN AK*. IV 497, 17). Y esto es lo que se cree que Kant quiere aquí destacar, porque se prueba así que hay algo que es sustancial en las cosas, algo que no surge ni desaparece en la existencia. Kant inmediatamente afirma,

“En consecuencia lo permanente, único factor que nos permite determinar todas las relaciones temporales de los fenómenos es la sustancia en la esfera del fenómeno, es decir, lo real del mismo, lo que permanece siempre idéntico en cuanto sustrato de todo cambio” (*KRV B*, 225).

Este texto identifica la *realitas phaenomenon* con la *substantia phaenomenon* algo no nuevo para el hilo argumental, pero aquí está la clave para la comprensión de cómo es posible que el cambio constituya una alteración de una sustancia que permanece. El fundamento del llenado del espacio y del tiempo es el mismo, el objeto se hace sustancia al llenar el espacio y el tiempo, pero con el segundo gana una existencia, que en la medida en que tiene su fundamento condicionante en el llenar del espacio (*realitas* = *substantia*) (prioridad del espacio frente al tiempo) “sólo puede ser pensada como determinación de la sustancia”, y es ésta determinación de la sustancia (existencia = cantidad o duración en el tiempo, llenado del tiempo) la que va a ser sometida a variación cambiante. Por eso puede afirmar Kant, sin contradicción, que lo permanente (*realitas*=llenado del espacio), “único factor que nos permite determinar todas las relaciones temporales”, es la sustancia fenoménica (lo real del mismo) “que permanece siempre idéntica en cuanto sustrato de todo cambio”. Y consecuentemente, por lo que respecta al espacio se establece en la demostración del *teorema 2* de la *Dinámica*,

“la materia llena el espacio mediante una *fuerza* motriz (teorema 1)...es por tanto, una *fuerza* repulsiva (Definición)...la materia llena, solamente por medio de sus *fuerzas* repulsivas, su espacio, y por tanto, en todas sus partes; porque de lo contrario, en tal supuesto, alguna parte de ese espacio no estaría ocupado, sino solamente incluido en él” (*MAN AK*. IV. 499, 10 ss)

Como ya se sabe ahora, esta permanencia de la diversidad no puede considerarse algo distinto de una cantidad intensiva y extensiva ofrecida por el sentido externo en la percepción (capítulo cuarto y quinto) a partir de esa sustancia. Esta cantidad intensiva se denomina impenetrabilidad conforme a la *definición 4* de la *Dinámica* “impenetrabilidad de la materia que descansa sobre una resistencia” (*MAN AK*. IV, 501, 28) mientras que el *teorema 4* adscrito establece en virtud de esta gradualidad la infinita divisibilidad material “la materia es divisible *in infinitum* en partes que, a su vez, cada una es materia” (*MAN AK*. IV 503, 20). Quizá no obstante como indica Paton (Paton 1965:II179n5), el problema radica en tener presente que si no hay duda de que las *Analogías* tienen que ver con relaciones quanto-cualitativas, no puede ignorarse que esa cualidad no es sino una relación cuantitativa extensiva, como muestra Kant por la introducción en la 2ª edición de la conservación de la cantidad de materia en la naturaleza (capítulo octavo), aunque aquí no hay sin embargo referencia alguna a la

cantidad (intensiva y extensiva) que subyace a los fenómenos y en consecuencia a la sustancia, aunque sí estén presentes en lo que refiere a la causa, porque como se verá a continuación el concepto de causa se hace intervenir en la definición de las *fuerzas* fundamentales limitantes de esa cantidad intensiva y extensiva de los fenómenos. No obstante, si hace introducción en la *definición 5* de la Dinámica de otro aspecto importante para las determinaciones ulteriores. Kant declara que la sustancia es el sujeto de los predicados o determinaciones relacionales de la existencia y sobre todo de las relaciones externas del espacio, lo que muestra la dependencia del espacio de la *fuerza* dinámica.

“El concepto de una sustancia significa el último sujeto de la existencia, es decir aquel que no es a su vez predicado de la existencia de otra cosas”. Que la sustancia es sujeto se haya implícito en la consideración analógica pero si “la materia es el sujeto de todo lo que en el espacio puede ser considerado como formando parte de la existencia de las cosas...pero el espacio es un concepto que no contiene ninguna cosas existente, sino únicamente las condiciones necesarias de las relaciones exteriores entre los posibles objetos de los sentidos externos. Así la materia como elemento móvil en el espacio, es la sustancia.” (*MAN AK. IV, 503 ss*).

Dos aspectos de máxima importancia se derivan de esta definición aparte de la afirmación de la sustancia como sujeto. Que el espacio mismo como relación y sus relaciones dependen de la sustancia como elemento móvil en el espacio, y en segundo lugar que por virtud de ello, todas las partes de la materia deberán llamarse sustancias. Kant mismo deriva la consecuencia “la movilidad propia de la materia o de cada uno de sus partes es, al mismo tiempo, una prueba de este móvil y cada una de sus partes móviles son sustancias”. Lo relevante de la consecuencia es que constituye una prueba del móvil, desde la consecuencia, al fundamento, a la *fuerza* motriz. Se entiende ahora bien, la observación kantiana de que el teorema 4 constituye una prueba de algo sustancial en su metafísica de la naturaleza, la diferencia entre filosofía y matemática:

“La matemática en su uso interno, puede permanecer completamente indiferente en las disputas causadas por una metafísica errónea y mantenerse en la segura posesión de sus evidentes afirmaciones concernientes a la infinita divisibilidad del espacio, sean cuales fueren las objeciones que le opongan en su camino razonamientos sutiles fundados en meros conceptos especulativos. Sin embargo, en la aplicación de proposiciones que se refieren al espacio, en relación con la sustancia que lo llena, debe aquella ciencia matemática introducir la prueba en relación con los conceptos puros (de la física), induciendo, con ello, a una metafísica)” (*MAN AK. IV 505, 24 ss*)

Cabría preguntarse si Kant mantiene la infinita divisibilidad del espacio y por ello se hace eco de la dinámica a fin de, cómo buen racionalista, salvaguardarse de la aporía racional que la divisibilidad al infinito del espacio plantea, o si es su creencia en la *fuerza* como superación del atomismo lo ofrece más lastre a su metafísica de la naturaleza. En cualquier caso, el vínculo entre su consideración de la materia y la propiedad del espacio queda salvaguardado si ésta se entiende como impenetrabilidad relativa a su gradualidad.

Finalmente la determinación de la continuidad espacial, temporal, objetiva y subjetiva se establece también desde esta permanencia de lo real en la existencia, o sustancia. El problema al que remite Kant es al requerimiento de un “objeto” permanente y continuo perceptible que proporcione este marco de referencia mediante el cual puedan determinarse en un tiempo común la sucesión, la coexistencia y la duración de los fenómenos, junto con su simultaneidad, comunidad y permanencia en el espacio. Además de la implicación sobre la necesidad de la determinación del tiempo

antes mencionado, y de su referencia al cambio que seguimos dejando en suspenso, Kant establece que hay que encontrar en los “objetos” de la percepción ese punto referencial de la determinación de las relaciones temporales y espaciales entre fenómenos, el objetivo subsidiario arriba mencionado.

“..., habrá que encontrar en los objetos de la percepción, es decir, en los fenómenos, el sustrato que represente el tiempo en general; y que nos sirva de punto de referencia al que remitir todo cambio o simultaneidad percibidos en la aprehensión a través de la relación de los fenómenos”(KRV B225).

La cuestión es que ese “objeto” mismo debe representarse como permanente del mismo modo como se hace ocurrir con el tiempo, como “cantidad” en el tiempo, de ahí que el tiempo mismo sea condición de la determinación misma del “objeto” como permanente. Si no podemos determinar un “objeto” en el tiempo, no podemos determinar su posibilidad real entendida como posibilidad de existencia. La pregunta a formular es ¿qué hay en el fenómeno que permanezca siempre y que no sea una diversidad especial y particular dada a través de los sentidos? Es el contenido del fenómeno externo ⁵²¹ lo que se reconoce como simultáneo, no la existencia del propio fenómeno en cuanto representación, ya que éste únicamente existe en un punto de la aprehensión y es siempre sucesivo respecto de otro por darse en el tiempo. Pero el contenido del fenómeno externo no es sino la permanencia de la sustancia, exhibida en lo real que existe en el espacio (pues sólo en él es posible representarse lo simultáneo) de la intuición externa (KRV B291).

Lo permanente en la intuición externa es la consciencia de que algo real existe ahí. Lo que debemos pensar entonces como permanente en el “objeto” (la realidad existente de manera continua) es aquello que en la conciencia da cuenta de lo real: la existencia de una diversidad, cualquiera que ésta sea, o dicho de otra forma, lo que pertenece a lo real de tal manera que permanece en todo tiempo es exactamente el hecho de ofrecer una diversidad a una conciencia. Pero este darse una diversidad a la conciencia intensiva y espacialmente era la condición por la que se reconocía algo como real, ahora constituye la condición por la que el “objeto” se reconoce como existente por constituir el grado de permanencia o duración de lo real en el tiempo. Para que algo pueda llegar a ser objeto para nosotros tiene que existir en la manera de una sustancia, de una permanencia en el tiempo. Esto supone una continuidad en la conciencia del sujeto como constitución misma del sujeto, la tercera función que Kant otorga a *la primera Analogía* una vez constituido el tiempo mismo, es la constitución del “sujeto” mismo como conciencia de la duración en el tiempo, esto es, como conciencia objetiva. En virtud de que es el sentido externo el que proporciona para el conocimiento la presencia de una realidad irreductible a la que presenta el sentido interno ⁵²², se

⁵²¹ El siguiente texto es significativo: "Más digno de notarse es todavía el hecho de que para entender la posibilidad de las cosas con arreglo a las categorías, y consiguientemente para mostrar la realidad objetiva de estas últimas, no sólo nos hagan falta intuiciones, sino incluso intuiciones externas. Si tomamos, por ejemplo, los conceptos puros de la relación, hallamos que...para suministrar algo permanente en la intuición que corresponda al concepto de sustancia (y para mostrar así la realidad objetiva de este concepto), necesitamos una intuición en el espacio (materia), ya que sólo en el espacio está determinado de modo permanente, mientras que el tiempo -y, por consiguiente, todo cuanto se halla en el sentido interno - fluye incesantemente" (KRV B 291).

⁵²² El siguiente texto explicita esta tesis: "un conocimiento de este sujeto no es...un conocimiento empírico, ni es todavía una experiencia. Para que lo fuera haría falta una intuición, aparte del pensamiento de que algo existe, y, en este caso, una intuición interna. El sujeto tiene que ser determinado con respecto a ésta - el tiempo-, lo cual requiere que haya objetos

mencionó ya allí la necesidad de exhibir lo que debe considerarse como permanente en la realidad fenoménica. A este respecto, Kant establece un agudo contraste entre la percepción y el sentido interno. A la hora de caracterizar el sentido externo es importante lo que Kant afirma en la *Anthropología* acerca del sentido interno “es la conciencia de que experimentamos, en la medida en que somos afectados por el juego de nuestros propios pensamientos” (*Anthropologie* AK.VII,161). Pero este tener conciencia de representaciones que son estados mentales requiere de una doble conceptualización por un lado para que sean referidas a un objeto, y por otro lado para que esas mismas representaciones lleguen a ser objetos, todo ello en orden a aprehenderlas como objetos. Así los “objetos” de la experiencia interna son representados sensiblemente, pero dado que estos objetos son fenómenos, son representados según la forma de su aparecer en mi conciencia temporal. La clave en consecuencia se encuentra en el status dual del tiempo, como la forma del aparecer de las representaciones del sentido interno, y como la condición de la existencia fenoménica. Además Kant insiste en otra importante reflexión, cuando señala que no sólo el tiempo está en el YO (como forma del sentido interno), sino que además el YO está en el tiempo (como objeto de la experiencia interna) (*Refl.* AK.XVIII,314).

Igualmente los “objetos” de la experiencia externa son representados sensiblemente, pero dado que estos objetos son fenómenos, son representados según la forma de su aparecer como dados en el espacio y a partir de este darse, apareciendo en esta conciencia temporal. En la medida en que la conciencia existe en el tiempo, la conciencia junto con sus representaciones sucesivas como las determinaciones de la sentido interno existen como fenómenos, dado que el tiempo es condición de los fenómenos internos. Y en la medida en que la conciencia existe en el espacio, la conciencia junto con sus representaciones permanentes como las determinaciones del sentido externo existen como fenómenos, dado que el espacio es la condición de los fenómenos externos. La respuesta es que precisamente es esta permanencia de la diversidad espacial la que garantiza la representación de la continuidad del tiempo, del espacio y del fenómeno mismo. “Las relaciones de tiempo sólo son, pues, posibles desde lo permanente (ya que no hay más relaciones de este tipo que las de simultaneidad y las de sucesión)” (*KRV* B226). Kant hace así dependiente a la sucesión de la simultaneidad temporales y a ambas mismas de la permanencia. (*KRV* A215,B262). Pero la razón última está en que las relaciones temporales se determinan desde las relaciones espaciales, todas las relaciones son espacio temporales y su diferencia radica en que la sucesión y la simultaneidad son relaciones en el tiempo, y la permanencia es un relación para el tiempo que constituye el tiempo mismo, mientras que la sucesión es una relación temporal en el espacio, y la simultaneidad y la permanencia son relaciones para el espacio porque constituyen el espacio mismo.

Sólo hay una realidad permanente, la sustancia *a parte subjecti* y la fuerza *a parte objecti*. Ambas son relaciones que muestra inherencia y subsistencia, y como inherencia muestran determinaciones objetivas de los fenómenos, que por serlo,

exteriores. La experiencia interna es, pues, simplemente mediata y sólo es posible a través de la experiencia externa” (*KRV* B 277).

muestra la determinación objetiva de la diversidad sucesiva del tiempo, y la determinación objetiva de la diversidad simultánea en el espacio, como determinaciones espacio-temporales de los fenómenos. La materia “comprendida dentro de unos límites determinados” constituye un cuerpo, y como esos límites se establecen por una limitación en su grado de realidad, esta gradualidad intensiva la permite “recobrar su tamaño o forma modificada por otra *fuerza* motriz, cuando ésta deja de actuar “ (MAN AK IV. 530). Esta facultad de la materia es su elasticidad que se deja en suspenso por el momento. Lo importante es que Kant establece en la Demostración del teorema 1 que “uno no puede unir a su movimiento cualquier cosa que lo disminuya o lo suprima, si no es otro movimiento de algún móvil en una dirección contraria (*Foronomía, Teorema*) “ (MAN AK. IV. 497), lo que obliga a simultaneizar para la determinación espacial con otra *fuerza* de dirección contraria. Kant se muestra coherente al destacar dos últimas relaciones espacio-temporales, ya que si es temporal lo es tener su fundamento en una relación espacial, y si es espacial y remite a la existencia real, las relaciones de simultaneidad y permanencia tienen su fundamento inmediato en la realidad cualitativa de la *fuerza*. Constituye otro hecho que evidencia la *prioridad* que el espacio posee frente al tiempo en toda la filosofía kantiana. La permanencia y la simultaneidad no poseen el mismo status que la sucesión, y la sucesión y la simultaneidad pueden describirse como modos de la existencia de lo permanente o modos en los que lo permanente existe (Paton 1965:III166). Paton se encuentra acertado al considerar que si esta afirmación se toma estrictamente, la permanencia sería una relación y no un modo, pero concluye, según se va mostrando, que obviamente la permanencia no es meramente una relación entre el tiempo y algo no-temporal, ya que la permanencia tiene que durar en o a través del tiempo⁵²³. Obviamente este autor no tiene en cuenta que la permanencia sí es una relación entre el tiempo como forma de la intuición y algo no-temporal que decide la continuidad y duración del tiempo, o su existencia como tiempo único, además de que tal permanencia es también una relación cuantitativa espacial (magnitud intensiva) que dura en el tiempo ahora ya constituido.

Las tesis de la unidad del tiempo y la unidad del espacio, esto es, de su identidad a través del cambio y el movimiento, son tesis centrales para la totalidad de los argumentos de las tres *Definiciones- Analogies de MAN- KRV* y para la configuración formal *a priori* de la relación primigenia sujeto-objeto. Si Kant básicamente hace posible el vincular directamente sustancia y tiempo y sostener que el esquema de la sustancia es necesario para una representación determinada de tiempo, igualmente vincula la sustancia al espacio y sostiene que el fundamento dinámico de la *fuerza* es necesario para una representación determinada del espacio.

“Todos los fenómenos se hallan en el tiempo. Sólo en éste, como sustrato (como forma permanente de la intuición interna) podemos representar tanto la simultaneidad como la sucesión” (*KRV* B, 224) y todos los fenómenos se hallan en el espacio, sólo en éste, como sustrato (como forma permanente de la intuición externa) podemos representar tanto lo sustancial como lo real de los fenómenos.

⁵²³ De esta forma Paton (1965:III166n6) no puede encontrar sentido para entender la permanencia y con ello la sustancia de modo relacional.

Antes de finalizar se ha de mostrar lo que esta constitución metafísica limita prescriptivamente y se erige relevante filosóficamente. En primer lugar, Kant enjuicia directamente la posición de Lambert (uno de los pocos a los que Kant cita directamente por su nombre) quien cualificaba la propiedad de ocupación de un espacio a la solidez que demarcaba la absoluta impenetrabilidad para la hipótesis mecánico-atómica de la materia. La hipótesis dinámica kantiana no puede sostener que los cuerpos sean sólidos a la manera matemático atomista. Esta solidez impone por el principio de no-contradicción que “ninguna cosa pueda coexistir en el espacio (sin solidez)” lo que implica la *prioridad* del espacio con respecto a la *fuerza*. Kant acredita la actuación matemática con respecto a la materia, pero al mismo tiempo da cuenta de su reduccionismo ontológico.

“El matemático tiene algo como inicialmente dado para la construcción del concepto de materia...puede entonces comenzar su construcción del concepto partiendo de un supuesto cualquiera sin necesidad de tener que aclararlo...pero no por eso está autorizado a declarar que aquel supuesto no es susceptible de una construcción matemática, para impedir tener que remontarse así a los primeros principios de la Ciencia de la naturaleza” (MAN AK. IV, 497, 30 ss)

Esta construcción matemática puede realizarse si se lleva a cabo desde los primeros principios de la naturaleza, desde las *fuerzas* fundamentales a través del grado de su intensidad, como limitación de dos *fuerzas*, estableciendo como lo permanente de la sustancia su impenetrabilidad para la identificación de su naturaleza. Eso sí se trata de una impenetrabilidad relativa a la que Kant establece como “aquella que descansa sobre una resistencia proporcionalmente creciente a los grados de compresión” lo que significa que existe un grado relativamente finito, limitado tan sólo por la negación de la realidad misma. Resistencia-repulsión y compresión-atracción delimitan simultáneamente y de forma relativamente permanente a la naturaleza. Esta *Definición 4* de la *Dinámica* que excede a las tres vinculantes con cada una de las *Definiciones-Analogías*, muestra la unidad de la naturaleza y del todo de las naturalezas, exhibe la comunidad en la interacción recíproca simultánea de lo penetrable e impenetrable a través del quantum de la *fuerza* de repulsión y de atracción y su gradualidad intensiva que es susceptible de ser determinada gracias al cálculo diferencial. La importancia de esta definición es que establece en el corazón mismo del objeto la interacción recíproca (Warren 2001:67-9) determinativa y la continuidad del espacio y de las naturalezas en el espacio. Lo que nos lleva en segundo lugar, al otro límite establecido prescriptivamente, no hay espacio vacío, sino un continuo lleno, donde recíprocamente puede alcanzarse lo que se expande y lo que se comprime en el mismo. Esta prescripción hace de la naturaleza kantiana un todo continuo lleno.

El resultado es que gracias a esta unidad sustrato en lo permanente es posible la representación de las relaciones temporales y espaciales de los fenómenos, requeridas para unificación sintética de la naturaleza. La consecuencia es la existencia de un “objeto” en el tiempo con la que Kant proporciona a la percepción empírica objetividad. El fundamento metafísico epistemo-ontológico trascendental de la permanencia de la sustancia se sitúa en esta prescripción y cumplimiento. Esta es la esencia de la trascendentalidad kantiana, existe un modo de relación entre lo real existente que es reconocido como lo permanente y lo sucesivo de una manera objetiva. “Lo permanente es, pues, en todos los fenómenos el objeto mismo, es decir, la sustancia (fenómeno)”(KRV 187, B 227). Kant identifica el “objeto” con la *substancia*

phaenomenon, y aunque la identificación material supone el reconocimiento de que el contenido material es lo real del mismo. La necesidad de la *primera Definición-Analogía* se muestra por ser una condición epistemo-ontológica respecto de la posibilidad de la experiencia⁵²⁴, ya que “la permanencia es una condición necesaria sin la cual no podríamos determinar los fenómenos como cosas u objetos en una experiencia posible” (*KRV* B 232). Pero aún más la sustancia funciona como sujeto, como aquello que permite que varias posibles percepciones se asocien (según la determinación temporal) o se puedan atribuir a un sólo y permanente sustrato (subjectum), es decir, permite la posibilidad de establecer la identidad de un “objeto” real en el tiempo y en el espacio, y consiguientemente su la posibilidad de “darse” en la existencia. Se trata de “algo en la realidad” que es permanente, pues “para mostrar la realidad objetiva de las categorías” no sólo nos hacen falta intuiciones, sino intuiciones externas.

“Si tomamos los conceptos puros de la relación para suministrar algo permanente en la intuición que corresponda al concepto de sustancia (y para mostrar así la realidad objetiva de este concepto), necesitamos de una intuición en el espacio (materia), ya que sólo el espacio está determinado de modo permanente, mientras que el tiempo, -y por consiguiente, todo cuanto se halla en el sentido interno-, fluye incesantemente”(*KRV* B291).

Lo que importa ahora reconquistar es que el espacio, que se encuentra determinado de manera permanente, requiere para su propia existencia (en el sentido kantiano) y su funcionamiento de algo real que es lo que nos ofrece la representación del espacio. “De todas formas, esta permanencia no es más que el modo según el cual nos representamos la existencia de las cosas (en el fenómeno)”(*KRV* A186, B229). Como tal modo, la permanencia o la sustancia no exhibe como contenido sino la relación temporal espacial mediante la cual se representa tal *existencia*. Esta vinculación de la sustancia con la realidad espacial o contenido material se *refuerza* por la identificación que Kant hace de la sustancia como materia dinámica. La “sustancia” como existencia constituye una determinación de la sustancia como permanencia, el cambio afecta a la primera y tiene su sustrato en la segunda. Y aún hay que hacer otra advertencia, lo mismo que se afirma del llenado del tiempo se hace extensivo al llenado del espacio, por lo que debe prestarse atención al hecho de que lo real puede cubrir la sustancia así como sus accidentes o determinaciones de la sustancia (llenado del tiempo=existencia, llenado del espacio=realidad), pero su esencia relacional prohíbe que pueda ser sustancia como opuesta a sus accidentes. “Las determinaciones de una sustancia, que no son otra cosa que modos particulares según los cuales existe, se llaman *accidentes*”(*KRV* A 186, B229). No debe malinterpretarse pues que hay dos sustancias, o absolutizar una para relativizar otra. Si algo se aprende en Kant es que no hay absolutos. Hay una sólo sustancia con una gran riqueza intensiva y extensiva expresada en diferentes relaciones de carácter epistemo-ontológico. Básicamente esto es reconocer que la sustancia kantiana es determinación y en consecuencia desde un punto de vista acrítico “puramente accidental”. Este reconocimiento sin embargo, nos deja mejor equipados para abordar el problema del cambio.

⁵²⁴ De ahí que su validez “sólo pueda demostrarse deduciéndola de la posibilidad de esta última (de la Experiencia)” (*KRV* B228).

6.2.2. Simultaneidad: comunidad-limitación, corporalidad

Siguiendo con el análisis y antes de llegar a la consideración cambio, se nos ha impuesto la consideración de la permanencia como comunidad coexistente entre dos *fuerzas* fundamentales y la interacción recíproca de ambas en la naturaleza y de la atracción en el mundo⁵²⁵. E incluso la determinación misma del cambio de los fenómenos requiere también el establecimiento de otra condición de la posibilidad real de la existencia de los fenómenos, esta relación de comunidad entre los fenómenos, lo que significa la interacción causal mutua o recíproca en sus inherencias y en consecuencia y ulteriormente en relación a sus accidentes.

Kant prescribe tal condición en la *tercera Analogía*⁵²⁶, “todas las sustancias en la medida en que podamos percibir las como simultáneas en el espacio, se hallan en completa acción recíproca” (*KRV* B256)⁵²⁷. Lo que se trata ahora de determinar es la identidad en la existencia espacial (frente a la temporal de la *primera Analogía*), por lo que se ha de encontrar un objeto simultáneo, en el que además de la permanencia se exhiba su continuidad en el cambio en las relaciones espacio-temporales, a través de la interacción recíproca de su comunidad simultánea. Y como reconoce en la 2ª edición, es el espacio el que hace la comunidad o la simultaneidad posible, de modo que si la sustancia y la causa son condiciones necesarias para la representación empírica de la unidad y sucesión del tiempo, la comunidad parece ser necesaria para la representación empírica de la unidad del espacio, unidad también necesaria para la naturaleza.

Esto es, ya que no podemos tener percepción del tiempo, ni podemos basar tal necesidad en la mera percepción sucesiva, se debe situar la condición de tal necesidad en la simultaneidad del “objeto”, y esta simultaneidad es la existencia de lo diverso externo en un mismo espacio-tiempo. Como se viene observando el fenómeno kantiano es un compuesto relacional, trascendental en su relación primigenia sujeto-objeto, en su idealidad subjetiva y en su objetividad empírica. El cuerpo kantiano es “la materia comprendida dentro de límites”. Estos límites han venido delimitados por una “*fuerza* de atracción por la cual la materia puede ser causa de que otras se aproximen” y una *fuerza* de repulsión por la cual una materia puede provocar el alejamiento de otras”, según se establece en la *definición dos* de su *Dinámica* (*MAN* AK. IV 498). Y ahora en la observación segunda Kant deja claro que este límite cuantitativo intensivo y gradual debe explicarse en su comunidad interactiva, “porque el compuesto fenoménico no puede constituirse por partes simples porque en el fenómeno, que únicamente puede darse como compuesto (o extenso), las partes sólo pueden ser dadas tras la división de

⁵²⁵ Lo usual entre los comentaristas es destacar que esa función se la deja Kant al éter. Este es el tratamiento que se le da en el *OPUS* pero en realidad lo que busca allí Kant es resolver otro problema diferente. Ver Tuschling (1971:15-23), Förster (1987:547-8), y Westphal (1995b:407-409).

⁵²⁶ Paton (1965:II330) reconoce que el método empleado por Kant para la prueba de esta Analogía es el mismo que el utilizado en la Segunda, si bien que el argumento de la 1ª edición es insuficientemente claro, y el de la 2ª edición deja mucho que desear. Se manifiesta el desacuerdo con este autor en estas apreciaciones, pero también en la afirmación de que el concepto de comunidad o simultaneidad recíproca es mucho más complicado que el de causa, más fácil de ser tratado falazmente, pero se coincide con el autor en la observación de que el método crítico-trascendental fundamental empleado parece ser válido en ambos casos o si no lo fuese no lo sería en ninguno.

⁵²⁷ Paton (1965:II294) ha señalado acertadamente las ventajas de esta formulación de la 2ª edición, se ve más claramente su relación con el problema de la percepción, y hace explícito que se trata de sustancias espaciales.

lo compuesto y no como previas a éste, sino únicamente en él”. (*MAN AK. IV 508*). De este modo, Kant cree seguir a Leibniz al establecer que el espacio mismo es orden, aunque también se sigue a sí mismo al situarlo del lado de los fenómenos mismos y no de la cosa en sí.

“Semejante combinación es pensada en un conjunto de cosas cuando no se halla subordinada como efecto, a la otra, como causa de su existencia, sino coordinada simultánea y recíprocamente con ella, como causa respecto a la determinación de las otras (como ocurre, por ejemplo, en un cuerpo cuyas partes se atraen y repelen recíprocamente), lo cual constituye una forma de conexión completamente distinta de la existente en la mera relación de causa y efecto (de fundamento y consecuencia). En esta última relación la consecuencia no determina, a su vez, el fundamento y, por ello mismo, no constituye un todo con éste”(KRV B112).

Este texto es revelador de la intención kantiana. Se pasa ahora a determinar esa sucesión subjetiva perceptiva, ya “bastante objetiva” por el estadio determinativos previo, como un conjunto o como un todo (*Inbegriff*), lo que significa obtener por fin tal sucesión subjetiva objetivamente determinada. Pero supone también encontrar la experiencia como un todo, y genuino objeto o naturaleza constituida. El texto muestra también qué se requiere para alcanzar este nuevo paso constitutivo, una nueva relación que se entiende como causa respecto a las determinaciones sustanciales, pero una causa que actúa en dos direcciones, recíprocamente, acción recíproca que establece un todo, determinación espacial y del espacio mismo (simultaneidad) y como consecuencia, el cuerpo o naturaleza. El texto también revela que Kant diferencia la causalidad formal de fundamento y consecuencia, de la causa-efecto por una parte. La primera no determina el fundamento pues éste es incondicionado. Este fundamento es dinámico, y ello le permite a Kant, representar relaciones causales no sólo ocurriendo en la sucesión temporal, sino también como ocurriendo simultáneamente en el tiempo. Hay dos tipos de causalidad, la diacrónica o causa sucesiva asimétrica en el orden del tiempo, y la sincrónica o causa simultánea en la comunidad o interacción recíproca del espacio⁵²⁸. Si la primera ejemplifica la causalidad de la causa (véase siguiente apartado) en la segunda se especifica el poder causal intrínseco con respecto al efecto, la determinación limitativa de un espacio, y la generación misma de la representación espacial.

En este momento constitutivo Kant parte de la sustancia que remitía al llenado del espacio como lo permanente, esta permanencia del llenado del espacio o sustancia nos garantizaba el llenado del tiempo y la apreciación del cambio sometido a la causalidad, ahora Kant acomete lo que se sospechaba era *necesario*, ver cómo se produce la unidad empírica del espacio, esto es, la relación necesaria de ese llenado del espacio, lo que es tanto como decir, de qué modo la comunidad (que combina los conceptos de causalidad y sustancia) es necesaria para representar la unidad del tiempo y del espacio. De algún modo el juego kantiano introduce un elemento estructural-formal sobre el que va constituyendo todo su edificio constitutivo crítico de modo que si este elemento queda plenamente autorizado así ocurre con los elementos condicionados.

La posición en el tiempo o identificación de su existencia se ha determinado mediante la noción de sustancia, y su posición absoluta o identificación de su continuidad existencial en el tiempo se ha garantizado mediante la noción de causa. Además Kant distingue entre el orden mismo del tiempo y el lapso durativo del tiempo

⁵²⁸ Se adeuda y muestra el uso de la distinción establecida por Hanna (2006:406).

(*KRV* A203/B248). Donde sucede la causalidad del orden del tiempo no sucede la causalidad del lapso, lo que permite que haya irreversibilidad temporal y necesidad temporal, incluso si dos sucesos simples o compuestos son simultáneos, esto es, puede haber discontinuidad temporal aunque haya continuidad espacial. Por esta razón, la tercera analogía presenta *prioridad* sobre la segunda, porque tras esta presentación se puede reconocer que la relación diacrónica o sucesiva que se presenta a continuación en la *segunda Analogía* se encuentra ya contenida en la simultaneidad recíproca o causalidad sincrónica entre las sustancias.

Ahora se trata siguiendo el esquema de la categoría de comunidad, de determinar conforme a regla la causalidad recíproca de la sustancia con respecto a sus accidentes. Esto significa, determinar la *co-existencia* de dos “objetos”, ahora sustancias, una de las cuales contiene determinaciones cuyo fundamento esta contenido en las determinaciones de la otra, de modo que se muestre que esta determinación de fundamento es recíproca, es decir, que también la última contiene el fundamento de las determinaciones de la primera. Esta relación de co-existencia es una relación de “influencia”, o de acción causal de una sustancia sobre la otra, tal y como se muestra en la definición dos. Así lo sugiere también el ejemplo kantiano en el que las partes de un cuerpo se repelen unas a otras arriba citado⁵²⁹. Cuando esta relación es mutua o recíproca, entonces tal relación es una relación de comunidad.

La interpretación más plausible de lo que Kant quiere decir es que dos sustancias A (repulsión) y B (atracción) actúan recíprocamente sobre sus determinaciones o estados de modo que causan conjuntamente *uno al otro* y similarmente, *uno al otro* es causado por *uno* y *otro* conjuntamente. Se ve entonces que *uno* constituye la condición permanente del cambio a *otro*, y viceversa, *otro* es condición permanente en el cambio a *uno*. Se aprecia también la determinación causal (*otro*) de la permanencia (*uno*) en el cambio (*otro*), además de que se entiende que uno y otro son estados simultáneos de repulsión y atracción que preceden inmediatamente a los nuevos estados de *uno* y *otro*. En las sustancias co-existentes o en acción recíproca A(repulsión) y B (atracción) los estados (determinaciones temporales) que son simultáneos en el tiempo no se encuentran sometidos a la relación de la causalidad y por tanto, los estados o determinaciones temporales que sí se encuentran sometidos a la causalidad no son simultáneos, sino sucesivos. Lo que la simultaneidad introduce entonces es un criterio de *discernimiento absoluto de la existencia* al constituir el orden sucesivo objetivo de la percepción y permitir identificar un objeto como simultáneo en el espacio. La sustancia garantiza la posición referencial del “objeto” en el tiempo, la causalidad el carácter referencial absoluto del “objeto” en el tiempo, y la simultaneidad la existencia de un *objeto* en el tiempo. Kant a este nivel entiende que no hay intervalo o paso de tiempo entre la causa y el efecto, puesto que se considera el orden del tiempo y no su curso.

“Aquí no tenemos, pues, sucesión temporal entre causa y efecto, sino que ambos son simultáneos. A pesar de ello, la ley (de causalidad) sigue siendo válida. La mayoría de las causas eficientes (acción) que encontramos en la naturaleza son coexistentes con sus efectos. La secuencia temporal de estos últimos se debe únicamente al hecho de que la causa no puede producir todo su efecto en un instante. Pero en el momento de surgir el efecto, éste es siempre simultáneo con la causalidad de su causa, ya que si la causa

⁵²⁹ Las partes de un cuerpo son también sustancias.

hubiese dejado de existir un momento antes, el efecto no se habría producido...la relación sigue existiendo aunque no haya transcurrido tiempo alguno... (o sea) fugaz” (*KRV* A202-3, B248).

Los comentaristas consideran que la *tercera Analogía* no es conclusiva al respecto de este punto (Paton 1965:II328) pero si se considera lo estipulado dinámicamente lo es pues no puede haber curso del tiempo mismo si no se establece con anterioridad la posibilidad misma del tiempo y para ello se requiere de un “objeto”. Kant considera que las sustancias constituyen “el primer sujeto” de toda causalidad, y como se ha visto más arriba la acción constituye el criterio empírico suficiente de la sustancialidad (*KRV* A205, B251). Cada sustancia tiene que contener en sí misma la “causalidad” de ciertas determinaciones en la otra sustancia, y al mismo tiempo los efectos de la causalidad de esa otra sustancia sobre sí misma.

“Supongamos que en una variedad de sustancias en cuanto fenómenos estuviese cada una de éstas completamente aislada, es decir, que ninguna influyera sobre las demás ni recibiera, por su parte, influjo alguno de ellas. Afirmando que, en tal caso, la simultaneidad de esas sustancias no sería objeto de percepción alguna posible y que la existencia de una de ellas no podría conducirnos, a través de ningún camino de la síntesis empírica a la existencia de la otra...tiene, pues, que haber algo, aparte de la simple existencia, mediante lo cual A determina a B su lugar en el tiempo, y a la inversa, ya que sólo bajo esta condición podemos representarnos dichas sustancias como existiendo simultáneamente” (*KRV* A212, B258-9).

Así la noción de comunidad es una condición necesaria de nuestra experiencia de la simultaneidad objetiva, y por consiguiente es una condición necesaria de todos los “objetos” de la experiencia en la medida en que tales objetos sean simultáneos, porque constituye una condición de la existencia. La causalidad recíproca de sustancias co-existentes en el tiempo respecto de sus determinaciones es la condición que permite distinguir en el orden sucesivo subjetivo de la percepción la simultaneidad existencial (ocurriendo en el mismo instante del tiempo) de un fenómeno en el tiempo.

“Si imaginamos que tales sustancias están separadas por un espacio totalmente vacío, la percepción que avanza en el tiempo de una a otra podría ciertamente determinar la existencia de ésta última mediante una percepción subsiguiente, pero no distinguir si el fenómeno sigue objetivamente a la primera o es, por el contrario, simultáneamente respecto de ella” (*KRV* A212, B259).

El problema es que la experiencia requiere la determinación de un espacio lleno que determine plenamente la ocupación espacial que garantiza el llenar del tiempo (su existencia), la simultaneidad de los fenómenos, y la existencia simultánea de los fenómenos.

Ha de irse ahora al argumento de la 1ª edición de esta *tercera Analogía* puesto que en él la prominencia del espacio queda mejor patentizada. Curiosamente, como la exégesis kantiana refiere (Paton 1965:II310), en el intervalo entre las dos ediciones Kant reconoce que el espacio es de vital importancia para la prueba de la sustancia tal como se ha venido mostrando, pero aparentemente cuando la nueva edición se publica Kant decidió que tal prueba debía apoyarse primeramente en el carácter del tiempo. La explicación para esta decisión kantiana puede entenderse del modo siguiente. De ningún modo, la ocupación sustancial del espacio constituye un elemento suficiente, aunque sí sea necesario, para la determinación empírica del espacio. Si bien Kant no es claro en mostrar que el recorrido que va a emprender es semejante y paralelo al que ha realizado con el tiempo, o al menos no queda tal explícitamente estipulado, quizá por el hecho de que ha de darse desde la trascendentalidad un paso hacia la empiria y Kant en *KRV* está particularmente interesado en separar ambos niveles, sin embargo no cabe duda de que tal determinación requiere de los *teoremas* de *MAN* que como leyes de la

naturaleza prescriban sobre la determinación del espacio en general, y sobre las determinaciones espaciales de los fenómenos (sustancias fenoménicas mismas), algo que Kant mismo ha estipulado en la obra de 1786 publicada entre ambas ediciones.

En el texto arriba se ve que Kant considera las sustancias como sustancias espaciales en el sentido de que ocupan espacio, porque si hubiese un espacio vacío, *que no sería perceptible* como no lo era el tiempo sino por relación al fenómeno, no sería posible el orden sucesivo objetivo-simultáneo de la percepción en el sentido de que se mostrase cómo las sustancias actúan recíprocamente unas sobre otras.

“Si hemos, pues, de conocer la simultaneidad en alguna experiencia posible, toda sustancia (ya que sólo puede ser efecto desde el punto de vista de sus determinaciones) debe contener en sí la causalidad de ciertas determinaciones de las otras sustancias y, a la vez, los efectos de la causalidad de éstas últimas; es decir, las sustancias tienen que hallarse en comunidad dinámica (communio spatii) (inmediata o mediatamente). Por otra parte, todo aquello sin lo cual la experiencia de los objetos sería imposible constituye algo necesario en relación con tales objetos de esa misma experiencia. Consiguientemente, es necesario que todas las sustancias en la esfera del fenómeno se hallen entre sí, en la medida en que son simultáneas, en una completa comunidad de interacción recíproca” (KRV A213, B259-60).

Si las sustancias estuviesen separadas por un espacio completamente vacío, no podría estar en acción recíproca. Pero se encuentran en comunidad dinámica y esta comunidad “es un influjo recíproco, una comunidad real (*commercium*) de las sustancias, sin la cual no sería posible en la experiencia la relación empírica de simultaneidad” (KRV A214-5, B261).

Kant considera que las sustancias *están* separadas en el espacio, esto es lo que garantizaba con una magnitud intensiva el principio de las *Anticipaciones*, puesto que permite la diferenciación cualitativa entre las percepciones, y entonces, ya que nuestra aprehensión de las mismas siempre es sucesiva, podríamos reconocer que los fenómenos percibidos existen en el tiempo en que les percibimos, pero no podríamos decidir si los fenómenos (como fenómenos de “objetos”) son ellos mismos sucesivos o simultáneos. Ahora bien la separabilidad de las sustancias en el espacio, implica que si actúan recíprocamente, entonces el espacio que interviene en tal actuación ha de estar lleno, la cuestión, es saber con qué. En este estudio, la *Dinámica* nos ha puesto de manifiesto con qué a través de *la definición tercera* “una materia en su movimiento penetra a otra cuando suprime, por compresión, el espacio de su expansión” pero el *teorema tres* limita la interacción de poderes “la materia puede ser comprimida hasta el infinito pero nunca puede ser penetrada por otra materia, cualquiera que sea la *fuerza* de compresión de la última” al tiempo que el *teorema sexto* impone como necesaria la interacción “ninguna materia es posible por sólo la *fuerza* de atracción por sólo la *fuerza* expansiva”. El resultado a este respecto es que hay que considerar que Kant piensa que lo que constituye un “objeto” o un fenómeno de “objetos” es una serie de estados (determinaciones del tiempo) de la sustancia. Y sobre todo que es completamente relevante reconocer que tal serie está compuesta de estados (determinaciones del espacio) que están cualitativamente diferenciados. La conclusión de Kant se sigue del hecho de que no podemos percibir el tiempo absoluto y que la síntesis de la aprehensión por sí misma (siempre sucesiva) no puede ofrecernos ni sucesión objetiva ni simultaneidad objetiva en el tiempo (Paton 1965:II315n3). Consiguientemente no hay posibilidad de conocer que la sucesión de nuestras percepciones sea reversible o irreversible, condiciones requeridas para la experiencia, a

menos que se considere que estas percepciones sensibles (con su reversibilidad e irreversibilidad) sean estados (determinaciones) de sustancias permanentes (por contener algo permanente, y por exhibir espacialmente una cantidad intensiva). Y las sustancias permanentes llenan el espacio por su *materia* (*fuerzas* de repulsión y atracción).

La última determinación que Kant estipula en este momento dinámico de la *tercera Analogía* es la extensión de la propiedad y del concepto de interacción recíproca desde el compuesto material (naturaleza) al conjunto todo de la naturaleza. Las *definiciones seis y siete* junto con los *teoremas siete y ocho* explicitan el significado del contacto entre las sustancias y el rango de sus interacciones. Kant estipula en la definición seis que “el contacto en sentido físico es la acción y la reacción inmediatas de la impenetrabilidad”. Dado que esta impenetrabilidad, relativa como se mostró más arriba es un grado de interacción recíproca por la comunidad de la *fuerza* repulsiva y atractiva se observa que existe una ampliación de este concepto para explicar las relaciones espaciales entre las materias. Ese “contacto” no deja de ser una interacción recíproca misma que el *teorema 7* explica, la atracción esencial a todo cuerpo material es una acción inmediata de unos sobre otros a través del espacio vacío”. (*MAN AK. IV. 512, 17*). Esta acción como causa del cambio se trata a continuación, pero ahora es relevante tomar nota de la influencia comunitaria entre “unos y otros”. Como el espacio vacío no es perceptible, sólo nos queda analizar esa atracción para ver qué papel ejerce en este contexto. La *definición siete* y el *teorema ocho* realizan esta tarea. La *definición* establece el “contacto” y el *teorema* establece la limitación pues “la *fuerza* de atracción originaria, sobre la que se funda la posibilidad de la materia, se extiende de manera inmediata en el espacio del universo, de una parte del mismo a otra hasta el infinito”. A primera vista parece una contradicción que la expansividad de la atracción sea infinita pero la imagen no deja de recordar la función de “pegamento” del universo natural en la estructura relacional kantiana⁵³⁰. El cambio en las relaciones espaciales es entonces un cambio por contacto, por “una *fuerza* especial por que sólo pueden actuar unos cuerpos materiales sobre otros en la superficie de contacto que les es común” (*MAN AK. IV 516*).

Quedan claras las estipulaciones constitutivas de este estadio determinativo. Kant ha mostrado que la identidad de la existencia en el espacio como un objeto simultáneo es una condición necesaria para la experiencia de los objetos. Esta identidad simultánea es un grado cualitativo cuantitativo determinado por la interacción recíproca comunitaria de las dos *fuerzas* fundamentales conforme a las prescripciones de la categoría de la comunidad y la ley de la naturaleza expuesta en la *tercera Analogía*. Sus prescripciones para la determinación de una naturaleza, en función de su defensa del principio de continuidad, se han hecho extensivas al todo unitario de naturalezas⁵³¹ con una limitación, la no aceptación del espacio vacío .

⁵³⁰ En el *OPUS* esta atracción parece requerir de un medio físico que supone la reemergencia del concepto de éter como pieza central de la versión final del proyectada teoría dinámica del mundo.

⁵³¹ Se remite al profundo estudio de la *tercera Analogía* de Jeffrey Edwards (2000:148n1). Este estudio acepta su revisión de la tercera Analogía y destaca su acierto en haber mostrado el papel que *MAN* tiene en la intención kantiana de establecer un mundo de interacciones dinámicas entre formaciones relacionales sustanciales materiales. Lástima que su intención

6.2.3. Cambio: causa-negación, fuerza de atracción

La reversibilidad en la percepción de dos fenómenos distintos implica la simultaneidad de la experiencia, y esta simultaneidad es “la existencia de lo diverso en el mismo tiempo”(KRV B257). La condición de nuestra experiencia de la simultaneidad en el tiempo, afirma Kant es la acción recíproca (*Wechselwirkung*). El argumento corría allí paralelo al que ahora se va a tratar proveniente de la *segunda Analogía*. Allí Kant establecía que cuando tenemos experiencia de “objetos” existiendo simultáneamente en el tiempo, presuponemos que tales “objetos tienen que ser simultáneos a fin de que la sucesión sucesiva objetiva de nuestras percepciones pueda ser posible. Estos “objetos” estaban sustancial y causalmente determinados. Por consiguiente, se afirmaba que las sustancias simultáneas en el tiempo estaban combinadas o coordinadas de tal modo que cada una es simultánea y recíprocamente una causa en relación a las determinaciones o estados de la otra⁵³². Allí también se establecía que si el orden sucesivo que percibimos es objetivo, entonces la sucesión subjetiva de nuestras percepciones tiene que ser necesaria, séase, estar sometida a la ley causal. Se descubrió en los dos momentos constitutivos previos que existía una *prioridad* lógica en la determinación de la permanencia y la simultaneidad con respecto a la causalidad. En realidad se vislumbra un problema muy antiguo al que Kant da respuesta, como determinar el cambio, ahora entre relaciones, si al menos no se establecen relaciones identificadas desde las que pensar el cambio.

El problema epistemológico al que ahora Kant trata de ofrecer una solución, es dar cuenta de que no puede haber experiencia del orden sucesivo objetivo a menos que tal sucesión objetiva se tome como un cambio *en* o *desde* lo permanente. Es claro que esta afirmación conlleva un nuevo paso en el argumento de la *primera Analogía*, lo que requiere un tratamiento por separado, pero sobre todo se requiere porque precisamente el concepto de cambio nos lleva al de causa y el de causa al de acción, concepto que Kant considera muestra mejor el criterio empírico de la sustancia, es decir, su validez objetiva. Aquí igualmente que en la anterior sección es de obligación distinguir qué entiende Kant por cambio, qué es un cambio en el fenómeno, y qué es un cambio entre fenómenos, aunque no hay duda de que el cambio ha de ser entendido a la luz de lo que ya ha sido establecido. En realidad en la *segunda Analogía*⁵³³ no hay una definición del concepto mismo de cambio, sólo la afirmación de que no puede haber sucesión temporal

inicial de vincular la *tercera Analogía* con el *OPUS* kantiano le haya impedido ver en panorámica conjunta la auténtica realización kantiana entre *MAN-KRV*, siguiendo la línea crítica de la literatura kantiana que descarta *MAN* en relación con la hipótesis del éter.

⁵³² Se recuerda que Kant afirma que la coincidencia de la categoría de la comunidad con la forma de un juicio disyuntivo no es tan evidente como las demás. “Para asegurarse de tal coincidencia...(los conceptos de tal juicio) son pensados como coordinados entre sí, no como subordinado unos a otros, de forma que se determinan, no unilateralmente como ocurre en una serie, sino recíprocamente como en un agregado”(KRV B112).

⁵³³ Esta *segunda Analogía* es la parte más conocida, famosa e importante hasta el presente en la literatura kantiana, principalmente porque hasta el presente se ha estimado que contiene el meollo de la respuesta kantiana al análisis escéptico humeano de la idea de causalidad necesaria en la naturaleza. Se coincide con Hanna (2006:395) en entender que ha conducido a la idea errónea de que la *segunda Analogía* es lógicamente independiente de las otras dos *Analogías*. En este estudio se muestra que esta idea errónea se ha hecho extensiva a las *Analogías* en relación con las definiciones *Dinámicas*.

objetiva a menos que tal sucesión se entienda como siendo un cambio de lo permanente. Sin embargo, la segunda *Definición* de la *Dinámica* y los teoremas 5-8 delimitan a qué se hace referencia.

Esto deja entonces abocados en el ámbito de la interpretación a la terminología cercana a tal noción y a la inspección del proceso argumental en que tal conversión del orden sucesivo subjetivo en objetivo tienen lugar. Cabe advertir que de manera general, en modo alguno existe término o noción de cambio en Kant que refiera a un cambio sustancial, cuando Kant refiere a cambio podríamos decir que se refiere a tipos de cambios, y lo que tienen en común es que constituyen un modo de existir (*eine Art zu existieren*) que se sigue a otro modo de existir de una y misma cosa existente (Paton 1965:II217), donde por existencia hemos de entender una determinación posición en el tiempo. Kant hace uso de dos términos para referir a estos tipos de cambio. Distingue el concepto que propiamente designa el cambio (*Wechsel*) = alternación⁵³⁴, cambio que aunque no puede estrictamente calificarse de sucesión (*KRV* B233), remite a la “sucesión de los fenómenos” o “fenómenos de sucesión” (*KRV* B232)⁵³⁵. Así se interpreta que un fenómeno cambia o alterna si y sólo si hay dos momentos temporales distintos, de tal manera que tal fenómeno *existe* en uno de ellos y no en el otro, y viceversa (Van Cleve 1979:151). Y esto significa que el llegar a ser y el desaparecer que afectan a tal noción no se toman como cambio de lo que llega a ser o desaparecer sino de su estado (temporal) o modo de existir⁵³⁶ razón por la que se ha sugerido que más que cambio se trata de alternación⁵³⁷.

Y el concepto de cambio (*Veränderung*)= alteración o modificación de estado. Cambio aquí no es sino venir a ejemplificar o cesar de ejemplificar una propiedad. Se interpreta como que un fenómeno o *algo del fenómeno* se altera con respecto a otro algo o fenómeno sí y sólo si hay dos momentos temporales de manera que a) el primer algo o fenómeno existe continuamente a lo largo de los dos momentos temporales y b) este primer algo o fenómeno ejemplifica el segundo algo o fenómeno en el primer momento temporal y no en el segundo, y viceversa. Cambio así es simplemente el llegar a ser o

⁵³⁴ En función de que el argumento de Kant no se sitúa propiamente en una definición de cambio, sino sobre la aseveración de que no puede haber experiencia de la sucesión objetiva a menos que la sucesión subjetiva se toma como un cambio de lo permanente, Paton (1965:II217n2) sugiere el uso del término alternación.

⁵³⁵ “Erscheinungen der Zeitfolge” (*KRV* B233).

⁵³⁶ Van Cleve (1979:157) amparándose en la interpretación de que algún objeto antecedente debió haber existido en un primer momento temporal si se experimenta un cambio en un segundo momento temporal ha concluido que existe un *non sequitur* en la conclusión kantiana según la cual el resultado del cambio debe ser un mero estado o determinación del objeto existente. Allison (2004:320) hace una crítica a Van Cleve sugiriendo más acertadamente que el argumento kantiano en la explicación del cambio vincula el estados o determinaciones temporales de lo que llega a la existencia en el segundo momento temporal, y no con un “objeto” anteriormente existente. Así lo que el argumento sostiene a juicio de Allison es que si ha de experimentarse el que comience a existir el último estado de cosas, este debe contrastarse con el primer estado de cosas (de otra forma no habría cambio), y esto exige que ambos estados de cosas se experimenten como estados o determinaciones existentes de un “objeto” permanente, algo que Kant ha establecido en la *primera Analogía*. No olvidemos que la existencia kantiana es una nota constitutiva de los “objetos” que sólo queda borneado o determinado cuando sus tres determinaciones temporales han quedado concretadas mediante la determinación de los tres modos-relaciones del tiempo, por lo que a este nivel no puede hablarse aún de “objeto” existente.

⁵³⁷ Así lo ha indicado Paton a quien Allison (2004:317) sugiere el uso de la palabra reemplazamiento, no sin matizar que puede ser una expresión inconveniente y que no carece de cierta ambigüedad. Como este último autor se considera que entenderlo como alternación es más útil porque nos permite diferenciar los matices de la terminología alemana por otra parte no ajena también a la confusión.

cesar de ser de un estado o modo de existir, por lo que se considera una determinación transitoria (*Wendelbare*) de algo que permanece. Se nota así que el cambio concierne de modo directo a la posición en el tiempo, al modo o relación con el tiempo. Pero en el caso de *Wechsel* o alternación refiere a la determinación temporal de la existencia en el tiempo, consecuentemente a la duración (*constans*) o permanencia en el tiempo de un fenómeno, mientras que en el caso de *Veränderung* o alteración refiere a la continuidad de esa determinación existencia (*perdurabile*) en el tiempo. Dicho de otro modo, el primero refiere a la magnitud extensiva del tiempo, el segundo a la magnitud intensiva del mismo, magnitudes siempre de algo cualitativo permanente: la sustancia. En conjunto, el concepto de cambio como correlato de la permanencia en la constitución del orden sucesivo objetivo, es tratado en conexión con el esquema y prescripciones legales de la relación de *segunda Analogía* y de la *tercera Analogía* y como se ha mostrado el principio trabaja sobre lo constituido en las otras dos Analogías.

La *segunda Analogía* (Beck 1966 y 1976, Gueroult 1967, Suchting 1967, Van Cleve 1973) establece que “todos los cambios (*Veränderung*) tienen lugar de acuerdo con la ley que enlaza causa y efecto” y en epígrafe Kant marca como “efecto” el principio de producción del modo siguiente “todo lo que sucede (empieza a ser) presupone algo a lo cual sigue de acuerdo con una regla” (*KRV* B232). Ese principio de producción sabemos que es la *fuerza* motriz pero una alteración es un “modo de existir que sigue al anterior modo de existir del mismo objeto. Todo lo que cambia es, pues, *permanente*: sólo *cambia su estado*” (*KRV* A 187, B230). Se supone que no debe resultar extraño en función del problema epistemológico que se está tratando y de lo establecido más arriba para la primera *Definición-Analogía*, pero no está de más recordar que Kant ha igualado la fórmula orden temporal sucesivo objetivo= objeto de experiencia, cambio entre los fenómenos= cambio en el fenómeno. Se ha de hacer comparecer a estas consideraciones conjuntamente para determinar qué abarcan y cómo encajan en la explicación de la posibilidad de la experiencia externa,

- la permanencia de lo real en el tiempo, según la *primera Definición-Analogía*, como objeto que permanece en los cambios
- el concepto de causa que entraña el concepto de su efecto y la relación temporal necesaria como clave de la sucesión del tiempo establecida por la esquematización de la categoría (*KRV* B112, A144-B183)
- la realidad a la que sigue algo distinto, una vez puesta esa realidad, cualquiera que sea (la sucesión de lo diverso, en la medida en que tal sucesión está sometida a regla) o cambio de movimiento, el todo impenetrable, como totalidad persistente de la materia
- causalidad recíproca de la sustancia respecto de sus accidentes, es la coexistencia de las determinaciones de una en relación con las de la otras conforme a regla, según lo estipulado por la *tercera Analogía* (*KRV* A144, B183).

Consiguientemente, el conjunto de las determinaciones necesarias legales entre los estados sucesivos asimétricos de la naturaleza (= impenetrabilidad de la materia) se muestran como el conjunto de relaciones diacrónicas causa-efecto que de hecho se dan en el mundo natural empírico.

Si el objeto permanece en el cambio como simultaneidad, Kant estipula que el cambio no afecta al tiempo mismo (que como serie ha quedado garantizado con la

permanencia de la sustancia), sino únicamente a los fenómenos en el tiempo (al contenido del tiempo, y al orden del tiempo). Pero aún más, sólo a ciertas determinaciones o notas de los fenómenos en el tiempo, puesto que un fenómeno puede cambiar o alternar “la determinación de su existencia” (estado) (una de sus notas constitutivas pero no todas) en el tiempo o “alterar” sus determinaciones o notas en el tiempo, sin que ello constituya una des-ontologización del mismo sino de su identificación en el tiempo (cambio de estado). Estos esquemas de identificación en el tiempo no son sino determinaciones del tiempo *a priori* siguiendo el orden de las categorías, por lo que nos permiten entender el cambio *en* y *de* los fenómenos en el tiempo, en sus determinaciones temporales, razón por la que van a intervenir como base estructural formal de los principios o leyes de la determinación temporal. Lo que ocurre es que Kant trata el cambio en el fenómeno considerando a la permanencia de la sustancia como el sujeto sustrato real del cambio, lo que implica la doble consideración de, a) que esta realidad es lo permanente o incambiable (*constans rerum*) y b) que es esta realidad como un sustrato lo que perdura mientras todo lo demás cambia (*perdurabile rerum*). Por lo tanto, se parte de la sucesión (del tiempo, y de la aprehensión) para mostrar la necesidad de la permanencia, y desde ella poseer determinar la sucesión y la simultaneidad misma. Además del comentado ejemplo de la percepción de una casa en el contexto de la *segunda Analogía* (KRV A190,B235) como ilustración de que el orden de la representación de las partes (subjetivo) no se identifica con un orden de estados sucesivos en el “objeto” representado (orden objetivo), también reconocido como la prueba de la irreversibilidad en el orden de la reproducción de la aprehensión, Kant establece, en el contexto de la *tercera Analogía*, que la posibilidad de un orden inverso en la aprehensión de una diversidad al ser llevada a la conciencia conlleva indirectamente la noción del “mismo tiempo” y consecuentemente que este orden deje de ser sucesivo para convertirse en un orden simultáneo, en virtud de que la determinación recíproca de los fenómenos en el tiempo permite obtener otro orden diferente de la diversidad existente de “las percepciones, fundado en el objeto, para representarnos la simultaneidad como algo objetivo” (KRV B257). Kant mismo se formula la pregunta, y con tal motivo hace una distinción que no es fácil de apreciar pero que es de radical importancia para la cuestión, la distinción entre la percepción y el fenómeno mismo percibido.

“¿Qué entiendo...por la cuestión: cómo estará ligada la diversidad en el fenómeno mismo (que no es nada en sí)? Aquí se considera lo que se halla en la aprehensión sucesiva como representación, mientras que el fenómeno que me es dado se considera, a pesar de no ser más que el conjunto de estas representaciones, como el objeto de las mismas, objeto con el que tiene que concordar el concepto que extraigo de las representaciones de la aprehensión.”(KRV A191,B236)

Kant discrimina las representaciones de la aprehensión, con respecto del fenómeno e identifica éste con el “objeto” lo que devuelve de pleno a la *primera Analogía*. Pero ahora lo que interesa es volver al cambio.

Concerniente al cambio entre fenómenos, la afirmación más clara que Kant hace al respecto se encuentra en el primer párrafo de la *segunda Analogía* en la fórmula “todo cambio (*Wechsel*) (sucesión) de los fenómenos no es más que una alteración (*Veränderung*)” (KRV B 233). Kant entiende que cuando se trata de determinar el cambio entre los fenómenos, donde un fenómeno sucede a otro, todos los cambios

(*Wechseln*) de fenómenos deben ser considerados como alteraciones (*Veränderungen*) en los estados o modos de existencia de fenómenos sustanciados (que exhiben continuidad en el tiempo). No se puede decir que un cosa o fenómeno ha cambiado a menos que haya algo permanente que nos garantice que hablamos de la misma cosa. Hay una doble perspectiva en esta afirmación, de modo que todo lo que cambia en un fenómeno (en la sucesión de su diversidad que llena el espacio y el tiempo) no es sino una alteración, y todo cambio en los fenómenos (toda sucesión en los fenómenos) no es más que una alteración. No se trata de cambios sustanciales radicales, pues “no constituyen cambios de la sustancia” ya que “el concepto de cambio presupone el mismo sujeto con dos determinaciones opuestas y, y consiguientemente, presupone el sujeto como permanente” (*KRV* B233). La *definición segunda* de la *Dinámica* estipula claramente esta alteración: “la *fuerza* de atracción ...es la causa de que otras se aproximen a ella...y la *fuerza* de repulsión es aquella por la cual una materia puede provocar el alejamiento de otras” (*MAN* AK. IV, 498, 16). Lo que Kant viene a decir es que para cualquier fenómeno, si este fenómeno cambia, entonces hay un algo tal que es una sustancia o sujeto último real permanente, y ese sujeto último es ese algo en la realidad que es permanente.

“No podemos percibir alteraciones (*Veränderung*) más que en las sustancias. El surgir o el perecer sin más, que no sean una mera determinación de lo permanente, no pueden constituir una percepción, ya que es precisamente de dicha permanencia la que hace posible representarse el paso de un estado a otro, al igual que el del no-ser al ser. Consiguientemente, no podemos conocer estos pasos de modo empírico sino como determinaciones transitorias de algo que permanece. Supongamos que algo empieza en términos absolutos, a sr. Tiene que haber un punto en el tiempo en el que no existía. Pero ¿dónde vamos a fijar este punto si no es a partir de lo ya existente? Porque un tiempo vacío anterior no es objeto de percepción alguna. Si en cambio ligamos este empezar a ser con cosas que ya existían y que continúan existiendo hasta el momento de surgir lo nuevo, entonces ese elemento nuevo no es más que una determinación de lo que ya existía como base permanente. Lo mismo ocurre con el perecer, ya que éste presupone la representación empírica de un tiempo en el que un fenómeno deja de existir” (*KRV* B 231).

Los cambios sólo pueden ser experimentados como alteraciones de determinaciones sustanciales que muestran continuidad y perdurabilidad en el tiempo y en consecuencia durante los cambios en el tiempo. Debe mostrarse entonces que en todo cambio de determinaciones sustanciales de un fenómeno, el paso de una determinación a otra nueva debe ser pensada como la alteración (de estado) de alguna sustancia fenoménica que perdura a lo largo del proceso. Este paso de estados deben ser pensado como determinaciones sucesivas de eso que perdura, lo que nos remite a la *segunda y la tercera Analogía* que legislan sobre tal sucesión y la simultaneidad temporal de los fenómenos. Los ejemplos relativos a la combustión y a la alquimia así lo sugieren. La cuestión crucial es que la asignación de los estados de la sustancia, representados sucesivamente con respecto a un sustrato que perdura (como sus estados sucesivos) funciona como la regla mediante la cual pensamos una alternación. Pero si queremos pensar esta relación temporal de los fenómenos, de los estados sucesivos de la sustancia, tenemos que hacerlo de un modo particular, “tenemos que pensar de tal forma la relación entre ambos estados, que quede determinado necesariamente (*gesetzt*) cual es el estado que hemos de poner antes, cual el que hemos de poner después y, que no los hemos de poner a la inversa” (*KRV* B234). Lo que Kant está tratando de resolver es el problema suscitado por el hecho de que en dos determinaciones sustanciales o dos

fenómenos sucesivos, la percepción de la primera determinación o el primer fenómeno no implica que la segunda determinación o el segundo fenómeno pueda ser percibida a continuación o que pueda incluso ser percibida.

Se puede decir que si la permanencia de la sustancia otorga a la experiencia la “existencia” de un “objeto” posicionándolo en el tiempo, es la relación de la causa y el efecto, la que determina esta “existencia” del “objeto” de una forma absoluta en el tiempo, pues la sitúa como el criterio referencial de todo cambio. La *definición tercera* de la *Dinámica* exhibe claramente esta relación causa-efecto como alteración, “una materia en su movimiento penetra otra cuando suprime, por comprensión, el espacio de su expansión” (*MAN* AK. IV. 500, 15). Toda sucesión necesaria, así objetiva, está causalmente determinada, lo que no significa que el primer elemento de la sucesión constituya la causa del elemento subsecuente, sino que la relación es tal que la causa determina el efecto como su consecuencia en el tiempo. Ahora bien, en toda alteración de la determinación sustancial debe haber causas,

“consiguientemente la misma experiencia, es decir, el conocimiento empírico de los fenómenos, sólo es posible gracias a que sometemos la sucesión de los mismos y, consiguientemente, todo cambio, a la ley de la causalidad. Los fenómenos son, pues, posibles, considerados como objetos de la experiencia, en virtud de esta misma ley” (*KRV* B 234).

En consecuencia, la constitución del “objeto” requiere su sometimiento a la ley de la causa y el efecto, o ley de causalidad. Si queremos tener conciencia de una sucesión objetiva en el tiempo que sea diferente de la sucesión de la diversidad subjetiva o perceptiva entonces, tal sucesión debe estar sometida a la ley de la causalidad, si una experiencia es seguida por otra experiencia, entonces la primera tiene que preceder a la segunda, y la segunda tiene que seguir y no puede preceder a la primera. Kant afirma que “esta causalidad nos lleva al concepto de acción y éste el concepto de *fuerza*, y mediante éste último se llega al concepto de sustancia....dónde hay acción y, consiguientemente, actividad y *fuerza* también hay sustancia” (*KRV* B249-50), aunque advierte que será tratado en un sistema futuro ? abandonando su explicación por no “querer complicar mi proyecto crítico”. Sin embargo, Kant no puede “dejar de referirme al criterio empírico de la sustancia a través de la acción”. Efectivamente no puede si la introducción de tal noción es legítima. No se olvide que el criterio empírico para Kant constituye la prueba de su validez objetiva, entonces se trata de mostrar cómo de hecho el concepto de sustancia puede referir a un “objeto”. A juicio de Kant, la categoría esquematizada de la sustancia se *manifiesta mejor y más fácilmente* a través de la *acción* que de la permanencia del fenómeno. Porque la posibilidad de la materia requiere de la actividad productiva de la *fuerza* como fundamento que no ha de confundirse con la causalidad eficiente de la relación causa-efecto.

A la unidad pues de los fenómenos en lo permanente y simultáneo corresponde la continuidad del cambio de los mismos dentro del (mismo) tiempo. Dejando ahora al margen la causalidad como implicando la posibilidad de predicción, se observa que es la realidad puesta (posición en la existencia) la que constituye algo distinto, y esta realidad puesta garantizada desde la permanencia es para Kant *realitas phaenomenon* y *substantia phaenomenon*. Pero hay un paso más en la constitución metafísica del “objeto” y éste se realiza mediante el ofrecimiento de aquello que constituye la causa de su “existencia”, la causa eficiente o acción (*Handlung*) que provoca su existencia. La

pregunta es ¿cómo podemos hacer una inferencia desde la acción a la permanencia (sustancia) de lo que actúa?

“La acción implica ya una relación del *sujeto* de la causalidad con el efecto. Ahora bien, como todo efecto consiste en lo que sucede y, por tanto, en el aspecto de mutabilidad expresado, desde el punto de vista de la sucesión, por el tiempo, es lo permanente -en cuanto sustrato de lo que cambia, i.e. la sustancia, el último sujeto de todo lo mudable” (KRV A 205, B250)

La acción vincula el sujeto de la causalidad con el efecto, pero el sujeto de la causalidad es la realidad puesta en el tiempo, y la realidad puesta en el tiempo es el sustrato permanente y simultáneo del cambio. Consiguientemente, la presencia de la acción constituye un fundamento para la presencia de la *substantia phaenomenon*. Este concepto de acción conduce al concepto de *fuerza* (KRV A 204), como una determinación de *fuerza* motriz.

El resultado es que la relación de la causa y el efecto es así una condición de la validez objetiva de nuestros juicios empíricos o juicios de percepción en relación a la serie de percepciones, y consecuentemente se convierte en condición de su verdad, y de la condición de la experiencia. Este es el modo, innecesariamente elaborado a juicio de Paton, de decir que el principio de la causa y el efecto es la condición de nuestro conocimiento de la experiencia o de la sucesión objetiva, pero es precisamente relevante puesto que el elemento epistemológico de la verdad lógica es en Kant el juicio, y la referencia a la verdad empírica de tales juicios, muestra dónde Kant está situando en su solución general al problema de la objetividad (o de la existencia de objetos). Como las condiciones de la experiencia son condiciones necesarias de los objetos de la experiencia, toda sucesión o cambio en los fenómenos “objetos” de la experiencia tiene que estar sometida a la ley causal. El esquema kantiano de la relación necesaria u objetiva se manifiesta como la relación donde la causa constituye el origen de la existencia en el tiempo del efecto. Ahora bien, el esquema de la relación causalidad y su dependencia lo constituye la realidad a la que sigue algo distinto, una vez puesta esa realidad, una sustancia permanente y simultánea en el espacio (la sucesión de lo diverso, en la medida en que tal sucesión está sometida a regla).

No hay duda de que estas *Definiciones-Analogías* tienen que ver con relaciones cualitativas para la existencia del objeto⁵³⁸. Desde esta perspectiva Kant les otorga un carácter regulativo ya que la cualidad misma puede ser constituida, pero es también este carácter regulativo el que permite destacar *su función constitutiva para el objeto*.

El contenido de estas relaciones cualitativas no es otro que un acuerdo-prescriptivo-relacional en relación al tiempo-espacio y a relaciones cuantitativas-cualitativas exhibidas en la constitución del “objeto”, por lo que todo aquello prescrito en el marco de las relaciones cuantitativas del “objeto” ha de quedar patentizado por estas relaciones cualitativas. Entre estas relaciones cualitativas una es privativa sobre las demás, es necesario el concepto de la permanencia de la sustancia en el espacio (la *fuerza* motriz) ya que de otro modo, quedaría destruida la unidad del tiempo y del espacio y la unidad de la experiencia misma, y en consecuencia, seríamos incapaces de hacer distinción

⁵³⁸ Paton (1965:III179N5) así lo entiende y se está de acuerdo. Las *Analogías* no se aplican a representaciones espaciales y temporales, sino a relaciones de representaciones espaciales y temporales, y en estas relaciones se encuentra un componente cualitativo-realidad que no puede ser ignorado. (Schäffer 1966:94)

alguna entre el cambio objetivo y la mera sucesión de ideas, entre los juicios de nuestra percepción y los juicios de experiencia. Pero la permanencia de la sustancia en el espacio es dependiente del llenado del espacio y esto, ni más ni menos, es lo que Kant ha resuelto en la *Dinámica* de *MAN*.

Tras la presentación de estos criterios de la configuración formal *a priori* de la existencia de la existencia de los fenómenos se pueden extraer algunas consecuencias importantes para el valor de esta investigación. La primera concierne a las interpretaciones de los comentaristas. La mayor parte distingue una materia trascendental de una materia empírica, cuando sólo hay una materia trascendental-empírica, por lo que establecen desconexiones y problemas de enlace categorial y sistemático en los principios. Nuestro estudio muestra que estas leyes relacionales analógicas le permiten a Kant crear entre sus relaciones, correlaciones, identidades, similitudes y uniformidades otorgando estas mismas propiedades a la relación primigenia sujeto-objeto, y vincularlas todas en una serie sistemática que otorga explicación y justificación a las mismas, en virtud de la necesidad que exhiben para configurar la experiencia. Todas las estas son regulativas y constitutivas al mismo tiempo en virtud de lo establecido en el capítulo tercero. Sólo existe una diferencia en la perspectiva direccional de su investigación, en *KRV* se está determinando direccionalmente a *parte subjecti* por lo que la línea argumentativa parte y se trabaja desde las determinaciones temporales propias de la apercepción que han de terminarse para la determinación del tiempo mismo a *parte objecti*, o se pueden enfocar a *parte objecti* partiendo del fundamento de la relación misma en *MAN* lo que implica realizar el recorrido inverso partiendo en esta ocasión de las relaciones espaciales mismas. Ambos son recorridos necesarios y cada una de sus partes encuentra suficiencia en la otras simultáneamente, si bien el fundamento de la relación misma es inmanente a la misma y la trasciende en su carácter de fundamento lógico de su consecuencia. No hay diferencia en el valor de las prescripciones ni en su rol constitutivos entre categorías-*Analogías* de *KRV* y las definiciones-*Teoremas* de *MAN* por lo que no se encuentra un problema exegético a este nivel.

En segundo lugar las conclusiones argumentales de este estudio para las tres *Analogías* suponen la necesidad de una revisión en su interpretación. La *prioridad* de la relación primigenia sujeto-objeto y la *prioridad* del sentido externo se reflejan en las prioridades lógicas determinativas de las tres *Analogías*. Con respecto a la *primera Analogía*, supone como se muestra en el siguiente apartado, una innovación metafísica que afecta de pleno y modifica el concepto de sustancia y por ello el de naturaleza, que afecta igualmente no a una naturaleza sino a la naturaleza como conjunto, lo que hace que la simultaneidad y la comunidad de las sustancias componga el mundo kantiano, otorgando a la *tercera Analogía* de una *prioridad* lógica sobre la segunda. En realidad no extraña esta situación si se tiene en cuenta que en la fundamentación modal kantiana los enlaces entre las relaciones determinativas se establecen deductivamente en una cadena fundamento-consecuencia. Entre estas determinaciones se encuentra la de la causalidad misma a través de la *segunda Analogía* y constituye como se ha mostrado uno de los criterios relacionales de existencia pero no lo es de la relación primigenia misma cuyo origen posee un principio fundamento filosófico formal y no una causa

eficiente. Por esta razón, la *Dinámica* misma como fundamento desplaza a la causalidad para explicar los cambios particulares pero hace destacar a la permanencia y a la simultaneidad para mostrar la unidad misma de la naturaleza.

Hay que añadir que con su *Dinámica* Kant está tratando también de resolver el problema de la inducción vinculado a la causalidad humeana. Desde esta perspectiva habría que llevar a cabo una revisión profunda de esta *segunda Analogía* desde lo establecido en esta investigación que aclararía aspectos de la muy tratada y problematizada causalidad kantiana. La causalidad kantiana en su primera función remite a la determinación misma del tiempo y las relaciones en el tiempo que dependen siempre de “algo” que ha de provenir del espacio, y en su segunda función de ofrecer la causalidad recíproca de una naturaleza a otra ha de presuponer de antemano la permanencia y simultaneidad de cada naturaleza misma, ambas funciones la hacen dependiente de las relaciones de la *primera y la tercera Analogía*. Además, La relación fundamental para Kant no es la causalidad porque su mundo está lleno de naturalezas cuyas relaciones de permanencia y simultaneidad en grados cualitativos heterogéneos explican los cambios en términos de movimientos cuyos efectos y causas son las *fuerzas* fundamentales que las determinan. Es cierto que la conclusión del argumento en la *tercera Analogía* se cierne únicamente sobre la presuposición *necesaria* de que sin la acción recíproca de las sustancias éstas estarían separadas por el espacio vacío, y ya que el espacio vacío no puede ser percibido la cadena determinativa de nuestras percepciones quedaría interrumpida, por lo tanto no podría haber experiencia, ni “objeto” de la experiencia alguno. Pero Kant no sale de las fronteras del método y las conclusiones trascendentales y se observa que es una exigencia *necesaria* trascendental mostrar que las sustancias tienen que llenar el espacio para garantizar la simultaneidad *en y de* los fenómenos.

Esto realza el significado preeminente de la *tercera Analogía* (capítulo octavo) en la estructura sistemática de la filosofía kantiana, y esta tendencia se hace discernible en la deducción kantiana de que en ausencia de la comunidad dinámica, no sería posible la síntesis de las percepciones o intuiciones empíricas. Esta relación incluye la naturaleza como un todo en el que las apariencias están conectadas. Y excluye el espacio vacío como un prerequisite de la determinación formal legal de la naturaleza por la que se establece que los objetos que se conocen en la secuencia de percepciones son empíricamente representables como coexistentes y en interacción recíproca. La conclusión final es que la posibilidad real de la realidad y la existencia de los fenómenos son condiciones necesarias de la experiencia pero no suficientes. Falta aún mostrar para las relaciones espaciales mismas una prueba de su realidad objetiva a través del uso de estas relaciones en la determinación de su movimiento. La relevancia de los significados de la primera y de la tercera Analogías había de ser así, si se defiende como Kant hace una metafísica de la naturaleza dinámica que pone su acento en las relaciones de conservación, permanencia y continuidad.

6.3. La sustancia material

Kant ha determinado la noción de *sustancia* con las relaciones temporales de los fenómenos en el tiempo establecidas por las tres *Analogías*. La sustancia kantiana suscita los cuatro conceptos que la metafísica clásica realista le otorgaba en un contexto metafísico nuevo y crítico: *individuo*, la sustancia otorga existencialidad individualizada o concreta; *género*, toda sustancia no es parte sino de otra sustancia; *forma*, constituye una estructura relacional formal y *materia* ya que como *subjectum omnium mutationum*, i.e. como potencialidad, consiste en lo que persiste o es permanente en tanto que determinable. De todas formas, esta investigación entiende que la clave para captar la sustancia kantiana es el concepto de *relación*. Es propio de esta sustancia ser siempre relativa a sus determinaciones y como esa determinabilidad no contiene la acción de definirse (*fuerza*), representa una sustancia sin “sustancia”. Kant afirma que “... las determinaciones internas de una sustancia *phaenomenon* en el espacio no son más que relaciones y esta misma sustancia es toda ella un conjunto de simples relaciones”(KRV A265) . La consecuencia central es que el concepto central de la metafísica tradicional se ha renovado en una consideración absolutamente moderna, al hacer que este concepto sea dependiente de la relación trascendental misma. Esto significa que el objeto-naturaleza kantiano, como “individuo” es una relación establecida por la configuración formal que le delimita en un límite establecido por el grado de las *fuerzas* fundamentales y otorga la propiedad de su cantidad cualitativa, como “género” no significa sino que este individuo forma parte de la unidad interrelacionada de la naturaleza en su conjunto, como “forma”, constituye un conjunto de correlaciones y como “materia” la sustancia es el sujeto de todas las determinaciones relacionales, sujeto in-ad que se sustenta en la relación primigenia indudable sujeto-objeto. Así, si bien Kant confirma que “no poseo, pues, nada que sea absolutamente interior, sino sólo algo comparativamente interior, algo que consta a su vez, de relaciones exteriores...” (KRV A277,B333), esta sustancia kantiana, más a-sustancia que nunca, es la *permanencia de lo real en el tiempo*, pero justamente esto significa que:

- es representación espacial, relación inmediata y mediata de otras representaciones;
- de tal realidad, relación constitutiva - criterio referencial epistemo-ontológico;
- como sustrato, sujeto último de toda relación de cambio, que permanece mientras cambia todo lo demás;
- de la determinación empírica temporal en general, (el tiempo no es sino un modo de ordenación relacional, y su determinación empírica no es si no la determinación objetiva de su relación sucesiva) .

El resultado de esta consideración relaciona es que se trata de una sustancia estructuralmente relacional con una funcionalidad tan relevante como la concedida por la metafísica clásica, y una particularidad kantiana, su dinamismo, que concretiza a la sustancia análogamente a como se considera la relación primigenia sujeto-objeto para concretarla sustancia material determinada. La sustancia es sujeto y en esa medida es sustancia, pero sustancia relacional y en consecuencia sólo potencialmente sustancia, que sirve como soporte del cambio y aguarda “esa especie de physis que no es un

elemento material, sino un principio formal”⁵³⁹ en lo material, ya por supuesto en el ámbito trascendental, aguarda una materia en su aspecto formal. Además la sustancia existe cambiando, no hace más que cambiar, pero ese cambio obedece a lo que verdaderamente es. Al efecto presente la coincidencia de alteración y realización (de movimiento) va a determinar que el “objeto” en sentido estricto sea la actividad y la naturaleza real física. Esta presentación es coherente con la interpretación que se viene defendiendo de la epistemología kantiana y uno de los momentos más representativos de su criticismo filosófico, especialmente en lo que se refiere a su distanciamiento frente a la metafísica tradicional inspirado por el proceder metodológico de los físicos. En conformidad con Pacho en el tratamiento kantiano de la sustancia, quien entiende es una concepción no “substancialista” de la metafísica o no “metafísica” de la sustancia de la filosofía prekantiana⁵⁴⁰. Sin embargo este autor reduce su visión a destacar la caracterización “no esencialista” de la sustancia kantiana haciendo uso de la misma exclusivamente como justificación epistemológica mediante la trasposición analógica de la relación lógica a la real en la *primera Analogía*. Así si bien, se puede afirmar que su alcance es metafísico por corresponder a la sustancia, sin embargo no asume ni el papel que *MAN* tiene en esta modificación kantiana de su concepción de la sustancia ni el alcance global que tal concepción puede tener y tampoco identifica la significación que “no esencialista” pueda tener vinculándola con el concepto de mismo de relación.

Entre los comentaristas además de Pacho no hay acuerdo sobre este carácter relacional de la sustancia (Pacho 1977:195). Al considerar la permanencia de la sustancia descrita como una relación al tiempo más que como una relación en el tiempo, reconocen que estrictamente hablando la permanencia sería una relación y no un modo, pero la base del desacuerdo surge al considerar “que obviamente la permanencia no es meramente una relación entre tiempo y algo no-temporal, ya que la permanencia tiene que perdurar en o a través del tiempo”, lo que les lleva a concluir citando a Kant “que esta categoría se halle bajo el título de las relaciones, más como una condición de éstas que como conteniendo ella misma una” (*KRV* A187,B230). Por supuesto no se niega la legitimidad de la letra kantiana, pero se insiste en que debe ser leída en su contexto y a la luz del espíritu que la suscitó. Aquí el contexto es la *primera Analogía*, donde el objetivo kantiano es buscar alguna aldaba, si se permite la expresión, para poder determinar uno de los fundamentos de la relación epistemológica básica, el tiempo como relación y las relaciones temporales. De ahí que Kant destaque la permanencia como fundamento. Quizá se arroje un poco más de claridad con la advertencia interpretativa de que en el sistema estructural formal relacional kantiano, donde básicamente todo es relación, Kant distingue las relaciones que de algún modo se encuentran determinadas en un momento del proceso convirtiéndolas en fundamento o condición de aquellas que están siendo determinadas o permanecen indeterminadas. Así se entiende mejor que la sustancia sea condición de relaciones más que relación en ese

⁵³⁹En un sentido Kant y Aristóteles coinciden en otorgar a la sustancia el carácter de objeto de toda ciencia pasada y actual y el camino de su desarrollo una descripción radical de la empirie llevada a la coherencia conceptual como discurso del realismo.

⁵⁴⁰“El concepto kantiano de sustancia en la primera analogía de la experiencia. Hacia una crítica del esencialismo”, (Pacho 1977:195).

momento del proceso. Pero eso no significa desautorizar a Kant mismo, pues la noción de sustancia no es sino un conjunto de relaciones, i.e. relaciones internas en el tiempo y relaciones externas en el espacio. La noción epistemológica metafísica de sustancia no es sino una representación relacional que unifica otras representaciones relacionalmente conforme a un criterio que condiciona la posibilidad de la existencia (relacional) de tales relaciones. Lo que la noción kantiana de sustancia contiene pues, no es sino un conjunto de relaciones, aspecto que en general ha sido mostrado exegéticamente, pero está ausente la afirmación de una sustancia relacional, lo que constituye por otra parte una crítica radical a la concepción esencialista clásica de tal concepto, pero deja abierta toda la riqueza funcional operativa de tal concepto.

Se sabe que Kant no ha tenido una idea unívoca acerca de la sustancia a lo largo de su evolución filosófica, y que en tal evolución, este concepto, uno de los grandes pilares de la metafísica objeto ingrato del amor kantiano⁵⁴¹, ha sufrido una modificación interpretativa tan profunda que quizá bastaría su consideración para realizar una nueva investigación. Es cierto que en un momento de esta evolución filosófica, Kant consideró que la noción de sustancia, en cuanto sujeto último de realidad fenoménica, en cuanto sustrato, era algo en sí mismo desconocido por no ser algo distinto de la cosa en sí, “lo sustancial es la cosa en sí misma y es desconocido” (*Refl.* AK.XVIII,5292). Y también que Kant reconoce y delimita su entendimiento de la sustancia con respecto a la de la tradición aristotélica, afirmando que hablar de la sustancia, es referirse a un sustrato subyacente a la realidad (relación fenoménica), que recoge la esencia (las condiciones-relacionales de su posibilidad en el tiempo) de la misma: el sujeto último de la realidad fenoménica. Como Aristóteles, Kant tiene la intención de hacer uso de la noción de sustancia para referirse a uno de los predicados, a una de las funciones lógicas del entendimiento, pero como bien señala su desarrollo será enteramente diferente (*KRV* B107). La sustancia kantiana es sustancia fenoménica, “a través de los fenómenos se puede llegar a la sustancia comparativa o sustancia fenoménica, pero no a la sustancia misma” (*Refl.* AK.XVIII,4830), por lo que a partir estos textos se vislumbra ya el auténtico espíritu kantiano, aunque Kant mismo tuviera sus dificultades para expresarlo, por lo menos así se cree si se considera la edición de 1781 de *KRV* y el problema de su enunciación de la *erste Analogía*. Si las esencias, o la interioridad de las cosas en sí es desconocida para nosotros, y si cada vez que emitimos un juicio objetivo, éste posee contenido y significación, esto es, no es vacío o ciego, entonces siempre va a exhibir un conjunto de relaciones exteriores. Este es un resumen del espíritu de la filosofía trascendental: no conozco cosas sino mi conocimiento de las cosas, en la medida en que este conocimiento se encuentra fundamentado *a priori* estipulando las condiciones de posibilidad de mi experiencia de tales cosas y de la experiencia posible de las mismas (*Refl.* AK.XVIII,4830). Por lo tanto, ¿la esencia de las cosas? Pues sí y no. No, si se considera por esencia su ser en sí, sí se considero por "esencia" lo que Kant mismo entiende en el *Vorrede* de *MAN* "el primer principio interno de todo aquello que pertenece a la existencia de una cosa" (*MAN* AK. IV 470), esto es, su naturaleza en sentido formal,

⁵⁴¹ Beiser (1992:26) extrapola las palabras de Kant de 1766 “he tenido el destino de enamorarme de la metafísica, aunque difícilmente puedo halagarme de haber recibido favores algunos de ella (*Träume eines Geistersehers*, Ak. II, 3679) “a todo el período precrítico kantiano caracterizándolo como un infeliz “love affair”.

sus principios formales. La revolución trascendental kantiana sitúa a la sustancia en el ámbito fenoménico y le otorga una significación epistemo-ontológica sustancial al determinar las relaciones espacio-temporales de la objetividad.

Esta interpretación relacional de la sustancia despeja otra discusión exegética concerniente al problema de la permanencia absoluta o relativa de la sustancia⁵⁴². La sustancia como sustrato de todo cambio, “lo real del fenómeno, lo que permanece siempre idéntico en cuanto sustrato de todo cambio”, garantiza que la permanencia que se considera como referente absoluto para todo cambio no sea otra cosa que ese elemento real del fenómeno, elemento que está presente en la noción de sustancia pero que no la agota pues ese elemento ha de quedar expresado espacialmente como una magnitud intensiva o grado y ha de estar determinado en el espacio y el tiempo únicos. Así la función prioritaria de la sustancia es ofrecer un criterio existencial referencial, “una entidad permanente reidentificable” y en este sentido la sustancia constituye una permanencia relativa, a su grado cuantitativo de llenado del espacio, y sólo de forma subsidiaria y mediata, exhibe en cuanto conlleva lo real, un criterio ontológico. De esta forma si lo que Kant ha probado es la necesidad de algo relativamente permanente en la *primera Analogía* y no una permanencia absoluta, ésta se encuentra implícita en aquella y así la creencia kantiana de que una permanencia absoluta es requerida para un sistema temporal unitario queda garantizada. Esta interpretación comprende así que la caracterización ontológica de la sustancia procede de su caracterización como condición estructural-relacional-formal necesaria.⁵⁴³ Kant ejecuta esta funcionalidad referencial epistemo-ontológica mostrando las relaciones que constituyen la condición de la sustancia y las relaciones de las cuales la sustancia es condición, esto es, exhibiendo su conjunto de relaciones. Y así Kant muestra que es el *espacio* la auténtica

⁵⁴² No se va a entrar en una disputa que se estima errónea en sus premisas. Se considera que la mayor parte de la interpretaciones críticas relativas a la permanencia absoluta o relativa de la sustancia provienen de una carencia, la de encontrar ese referente absoluto, exhibido por la sustancia, en lo real, lo real que además sólo puede ser representado a priori como una magnitud intensiva, como una gradualidad limitada que confiere un referente relativo a tal limitación, pero absoluto en lo que concierne a los límites mismos. Entre quienes consideran que Kant es capaz de probar la necesidad de una permanencia relativa pero que queda injustificado su paso a una permanencia absoluta se encuentran: Montero Moliner 1973:193; Dryer 1966:367y368; Melnick 1973:67; Strawson 1966:128-130; Falkenstein 1997:578-9. La metodología de Kant demanda fundada en la primera analogía la reidentificabilidad de los objetos en el tiempo. No hay manera de reidentificar las cosas que existen sólo en el tiempo, porque no hay modo de distinguir un encuentro repetido como el mismo objeto temporal desde un encuentro sucesivo con un número de distintos pero parecidos objetos. (Falkenstein 1997:579). Nada perdura en el tiempo y todo es un constante flujo. Demanda la primera ley mecánica la reidentificabilidad de los objetos en el espacio? La posición en el espacio o su momentum, entendido como cantidad de materia, o con masa. Garantizado en la *primera Analogía* que los objetos espaciales son reidentificables, estos objetos ahora, en la medida en que están sometidos a los principios *a priori*, tienen que ser pensados en virtud de características espaciales o espaciotemporales. Mejor espaciotemporales, porque para este propósito la localización desnuda en el espacio (por ejemplo, un punto matemático) no puede ser reidentificado de un momento a otro y al siguiente, a menos, que *nosotros hagamos la falsa suposición empírica de que el universo es estático*. En un universo en movimiento de objetos-punto no hay nada que nos permite distinguir entre un objeto y otro, especialmente cuando uno busca establecer qué punto ha seguido qué trayectoria después de una colisión. Además este objeto (localización espacial) ha de poseer ciertas cualidades sensibles además de la localización, un *minima visibilia*, algunas marcas (asumiendo que son relativamente constantes para minima individuales y suficientemente variadas para diferentes) que podrían permitir algún grado de individuación.

⁵⁴³ Se coincide con la interpretación de Allison (2004:330) quien considera que la meta de Kant es mostrar cómo el concepto ontológico de sustancia procede del concepto de ésta como condición necesaria. No sin antes interpretar que el concepto ontológico puede ser considerado como una hipostatización del concepto de juicio.

condición de la sustancia, mientras que ella misma es condición del tiempo y las relaciones temporales. “No poseo, pues, nada que sea absolutamente interior, sino sólo algo comparativamente interior, algo que consta a su vez, de relaciones exteriores...” pero la exterioridad, y sus relaciones, sólo pueden encontrarse en el espacio, “lo que le corresponda interiormente lo busco en todas partes del espacio que ocupa y en todos los efectos que ocasiona y que, naturalmente sólo pueden ser fenómenos de los sentidos externos”(KRV A 277, B333).

El espacio, como se ha visto más arriba, constituye la forma de las relaciones exteriores, y la interioridad misma (las determinaciones internas de la sustancia) queda establecida en relación comparativa, como algo que consta de relaciones exteriores. El espacio posee así también aquí prioridad como condición fundante frente al tiempo como condición fundada. “Todos los fenómenos externos son fenómenos sustanciales porque pueden considerarse como sustancias” (*Prolegomena* AK.IV 336). Y algo más, sólo los fenómenos externos son sustancias, lo que nos va a conducir a una nueva nota constitutiva de nuestro “objeto” que será abordada el parágrafo final de este capítulo, su ser inanimada. Que un fenómeno sea sustancia puede entenderse entonces conteniendo estructuralmente la representación espacial misma junto con la diversidad ordenada espacialmente y la realidad que exhibe pensada en relación con la representación temporal misma junto con su diversidad ordenada temporalmente. De acuerdo con la teoría oficial de Kant, el “objeto” del sentido externo (relaciones externas) es el cuerpo (KRV A342,B400) (incluyendo el de uno mismo), por lo que se entiende así la afirmación, “los cuerpos no son compuestos sustanciales, sino fenómenos sustanciados”. La sustancia se constituye así en un criterio referencial y epistemo-ontológico para la distinción en la serie de la aprehensión entre lo que es un cuerpo, ahora un fenómeno sustanciado, de lo que es un suceso del mismo y como resultado se descarta la posibilidad de que haya un ejemplo de sustancia que sea distinto de los ejemplos obtenidos de la teoría de los cuerpos. Si Kant estipula que “la naturaleza, según la diferencia capital de nuestros sentidos, comprende dos divisiones principales, donde una contiene los “objetos” de sentido externo y la otra el “objeto” del sentido interno, que hace posible una doble teoría de la naturaleza: la teoría de los cuerpos (naturaleza extensa) y la teoría del alma (naturaleza pensante)” (*MAN* AK. IV 467), sin embargo sólo una de estas teorías, y consecuentemente, sólo ambas naturalezas ofrecen ciencia propia, y sólo ambas y juntas confieren objetividad. La razón queda arriba demostrada, sólo los supuestos “ejemplos” sacados de la teoría de los “cuerpos” sirven para la ciencia, porque sólo los cuerpos son los fenómenos sustanciados, y sólo los fenómenos constituyen objetos científicos.

Con estas dos funciones no se agota su aplicabilidad operacional, porque constituye como sustrato el referente “absoluto” para todo cambio o toda modificación, y sólo como tal permanencia absoluta en este sentido es posible ordenar de una manera objetiva una única serie en el tiempo, tal y como es requerida para la experiencia. Desde esta perspectiva la sustancia constituye una condición absoluta para que exista la posibilidad de un conocimiento unificado de la realidad sensible o naturaleza.

“En cualquier cambio, permanece la sustancia, porque éste es la sucesión de determinaciones de una y la misma cosa. Esta proposición...no dice que la sustancia permanezca o cambie en general, sino sólo que continúa durante el cambio. Esta proposición vale únicamente acerca de las sustancias corporales en el espacio” (*Refl.* AKXVIII,6413).

Porque son las únicas que exhiben fenómenos externos, “los fenómenos externos son fenómenos sustanciados, esto es, sustratos permanentes de otros fenómenos”, cuyos “objetos” no son otros que “los cuerpos sustancias comparativas (lo comparativamente interior), sustratos de fenómenos”. Kant identifica el fenómeno externo con la sustancia y ésta última con el cuerpo (*Körper*) porque éste constituye el “objeto” del sentido externo, esto es, el fenómeno externo, “la materia es el móvil en tanto que llena un espacio. Llenar un espacio es resistir a todo móvil que se esfuerce por penetrar en tal espacio, debido a su movimiento” (*MAN AK. IV 496, 5 ss*).

En virtud de estas conexiones, aquello que es representativo de la sustancia lo es entonces del fenómeno externo y lo va a ser del cuerpo. Lo va a ser porque aún no puede identificarse plenamente al “objeto” como un cuerpo conceptualmente conocido. La razón es que se ha determinado empíricamente el tiempo, y con ello se ha fundamentado objetivamente el orden sucesivo de la percepción, se ha alcanzado experiencia pero experiencia, interna. Para llegar a constituir la posibilidad de esta experiencia interna, Kant ha probado que “empíricamente fuera de mí está aquello que es intuitivo en el espacio”, y que a “nuestras percepciones externas no sólo les corresponde, sino que debe corresponderles algo real fuera de nosotros (por consiguiente como fenómeno, en el espacio fuera de nosotros), pero sólo mediante “la experiencia externa soy ... consciente de la realidad efectiva de los cuerpos en tanto que fenómenos externos en el espacio” (*MAN AK. IV 497*), por eso, se exige para la constitución de tal experiencia externa la determinación empírica del espacio al modo como fue exigida para la posibilidad de la experiencia (interna, aunque puede considerarse general porque afecta a todos los fenómenos) la determinación empírica del tiempo. Kant sitúa la base para tal determinación empírica del espacio en la noción de sustancia, una vez que como fenómeno externo = *substantia phenomenon* (se aprecia su identidad con el “objeto” constituido en el ámbito trascendental) se identifique con la materia trascendental, consideración que se va a tratar inmediatamente después de inspeccionar un aspecto relevante que concierne a la determinación a la sustancia misma. La noción de sustancia juega un papel epistemo-ontológico central en la fundamentación del conocimiento empírico en general y en la fundamentación de la ciencia de la naturaleza o Física, al constituir de una manera *esencial* nuestra noción de “objeto”, permitiendo distinguir entre la determinación relacional sujeto o sustrato real y la determinación relacional accidente real, estableciéndose que sólo el “objeto” como tal y no sus determinaciones accidentales puede constituir el sujeto real de un juicio, lo que no es sino permitir afirmar cuando un concepto puede tener un referente que sea un sujeto real y no lógico, séase un referente con contenido.

6.4. El objeto como materia inerte

Antes de finalizar este párrafo quisiéramos establecer que esta materialidad del objeto lo caracteriza peculiarmente como un objeto inanimado, y un aspecto de importancia relevante es el hecho de que Kant excluye desde este horizonte el objeto pensante debido a la imposibilidad de ser considerado científicamente, por no ser sustancia. El programa de la metafísica de la naturaleza, general y particular, señala como naturaleza, el conjunto de todos los objetos de los sentidos, y en la medida en que

disponemos de sentido externo y de sentido interno, encontramos dos tipos de objetos: la naturaleza corpórea y la naturaleza pensante, de modo que la teoría de la naturaleza desde la razón pura incluye dos secciones, la Física y la Psicología racionales, y cabría esperar por lo tanto la presencia de dos objetos científicos. A pesar de haber manifestado su deseo de escribir unos primeros principios metafísicos para la teoría del alma, Kant nunca realizó tal tarea, ni como una obra separada, ni como parte de una obra.

Al establecer la marca de científicidad de ambas, primero realiza ciertas señalizaciones acerca de la psicología empírica, - en el *Vorrede* de *MAN* afirma que en “una ciencia particular de la naturaleza puede encontrarse tanta ciencia propiamente dicha cuanto matemática hay en ella” (*MAN* AK. IV 470), quedando con ello zanjada la exclusión de la psicología empírica y de la Química en este rango de ciencia. Kant tiene presente en este momento, sobre todo, la psicología “filosófica” de Wolff afirmando “que está aún más alejada que la misma química del rango de la ciencia de la naturaleza propiamente dicha, primeramente porque la matemática no es aplicable a los fenómenos del sentido interno y sus leyes” (*MAN* AK. IV 471), lo cual nos lleva a pensar que en la medida en que no puede aplicársela la matemática, es decir, “no se encuentre un concepto que pueda construirse para las acciones psicológicas” no existe como ciencia. Por otra parte afirma,

“la doctrina empírica del alma tampoco podrá aproximarse jamás a la química como arte sistemático de análisis o doctrina experimental, por cuanto en ella lo múltiple de la observación interna está separado solamente por una simple división en el pensamiento, sin poder mantenerse empero, separado y unificarse de nuevo arbitrariamente; menos aún puede someterse otro sujeto pensante a nuestras búsquedas, de tal modo que sea conforme a nuestro propósitos, e incluso la observación en sí misma altera y distorsiona ya el estado del objeto observado” (*MAN* AK. IV 471).

Una primera conclusión negativa de importancia para nuestra delimitación de la ciencia de la naturaleza se impone, la Psicología, tal y como Kant la ve

“nunca puede dejar de ser algo más que una doctrina histórica de la naturaleza del sentido interno, es decir, una descripción de la naturaleza del alma (*Naturbeschreibung*), pero no una ciencia del alma (*Seelenwissenschaft*), ni siquiera una doctrina psicológica experimental (*Seelenlehre*)...el nombre general de ciencia de la naturaleza...sólo corresponde en sentido estricto a la doctrina de los cuerpos” (*MAN* AK. IV 471) .

Otras conclusiones encontradas en esta investigación, que orientan la búsqueda de las razones que excluyen a la Psicología racional del rango de ciencia y como se ha justificado motivan que Kant mismo no lleve a cabo la misma, apuntan a los siguientes datos: a) No podemos conocer desde el concepto de ser pensante nada de manera sintética *a priori*. ¿Por qué este concepto no nos lo permite?; b) la matemática pone el límite a la Psicología, siendo el motivo que no es aplicable a los fenómenos del sentido interno y sus leyes; c) la multiplicidad que muestra un fenómeno del sentido interno está separada únicamente por una simple división en el pensamiento, es decir, a nivel real fluye incesantemente, sin que pueda establecerse una permanencia por separado de este fluir. Esta ausencia de permanencia motiva que no pueda haber intersubjetividad con respecto a este objeto, a saber, no puede someterse a otro sujeto pensante, y finalmente, d) su observación misma altera y distorsiona el objeto observado. Vuillemin (1955:15) ha indicado que Kant se ha reservado el caso del estudio del alma por dos razones: 1) el tiempo no tiene más que una dimensión (es análogo a la línea recta): no se le puede aplicar la ley de continuidad. La ciencia del alma descansa en una simple descripción ya

que las matemáticas no pueden ser aplicadas al sentido interno, y de ningún modo nos sería posible tratar matemáticamente su única dimensión (el tiempo); su teoría actual reside o permanece por relación a su teoría completa, como aquella de la línea recta por relación al conjunto de la geometría; 2) la introspección altera el objeto del sentido interno y el análisis psicológico se convierte así en un análisis ideal, no real. Desde este estudio se entiende que cualquier análisis sobre la psicología racional kantiana ha de ejecutarse en el marco de un contexto problemático que engloba: 1) la crítica kantiana a la concepción del yo como sustancia, 2) la caracterización del sentido interno como fundamento de una conciencia inmediata o apercepción empírica que ha de considerarse fenoménica y no como cosa en sí, 3) una caracterización del tiempo como la forma de esta conciencia que siendo relación sucesiva impide la aplicación de las matemáticas, y en virtud de esta sucesividad, 4) estimar una *prioridad* del sentido externo sobre el interno, lo que por otra parte conduce a una consideración de la idealidad de los fenómenos externos, de la que sólo puede escaparse si se tiene en cuenta que es la materia extensa e impenetrable la que otorga objetividad.

“Si comparamos la psicología, en cuanto fisiología del sentido interno, con la doctrina del cuerpo, en cuanto fisiología de los objetos de los sentidos externos, descubrimos, ...la importante diferencia de que, mientras en la última ciencia podemos conocer sintéticamente *a priori* muchas cosas partiendo del simple concepto de ser extenso e impenetrable, en la primera no podemos conocer sintéticamente *a priori* ninguna, partiendo del concepto de ser pensante” (*KRV* A381).

Por lo que respecta a la primera cuestión, comencemos por considerar que ya en su primera obra de 1746 al referirse a la interacción alma-cuerpo, esto es, al influjo físico⁵⁴⁴, puesto en conexión inmediata con su concepción del espacio⁵⁴⁵, Kant cree poder ofrecer una solución a este problema apelando a su concepción del espacio como fenómeno de la interacción de las cosas espaciales, el alma posee un lugar en medio de los cuerpos que interactúan, pero lo que es más relevante para nosotros es el sentido externo el que modifica el estado interno de la misma, y en la medida en que se relaciona con él, constituye el compendio de todas sus representaciones.

En la *Monad. Phy.*, elabora esta concepción del espacio (*Monad. Phy.* AK.I,480), pero no trata de esta interacción entre el alma y el cuerpo, sino de la de las sustancias corporales. Allí la sustancia no tiene por qué ser espacial en sí misma, ocupará el espacio constituido por su propia actividad (*Monad. Phy.* AK.I,481), la esfera de actividad de la mónada física es exclusiva y absolutamente impenetrable, pero aplicar esta idea al alma humana entendida como sustancia simple, distinta de las que componen su cuerpo, plantea el problema de que su esfera de acción será coextensiva

⁵⁴⁴ Cuestión en la época problemática ya que la distinción cartesiana entre *res cogitans* y *res extensa*, hacía difícil de entender cómo una sustancia inextensa, cuya operación propia es pensar, tener representaciones, pueda entrar en interacción con cosas materiales.

⁵⁴⁵ "El alma tiene que poder producir efectos fuera de sí porque está en un lugar...si analizamos el concepto de lo que llamamos lugar, encontramos que alude a las interacciones mutuas de las sustancias...cómo es que la materia imprime en el alma ciertas representaciones...porque la materia que se pone en movimiento y actúa sobre todo lo que está unida a ella en el espacio, y por tanto sobre el alma también; esto es, modifica el estado interno de la misma, en la medida en que se relaciona con el exterior. Ahora bien, el estado interno del alma no es más que el compendio de todas sus representaciones y conceptos, y en la medida en que este estado interno se relaciona con el exterior, se llama el status representativus universi; por ello la materia modifica, a través de la fuerza que tiene al moverse, el estado del alma mediante el cual se representa el universo. De este modo se comprende cómo puede imprimir representaciones en el alma" (*Gedanken* AKI: 21).

con la de las mónadas físicas y no gozará de la impenetrabilidad requerida para tal sustancia. En su escrito de 1766, *Träume* se refiere de nuevo a este problema de la interacción entre el alma y el cuerpo, aunque ahora no en relación con la naturaleza del espacio, aceptando la tesis, según la cual el alma es una sustancia simple, pues si no lo fuera, podría descomponerse y morir (*Träume* AK.II,369). Hasta los últimos años de la década de los 70, Kant siguió pensando que el fundamento último de todos los fenómenos no era otro que el Yo sustancial, sujeto de todo tiempo, en el cual todas las representaciones fenoménicas no eran sino estados; por ello era en sí mismo un sujeto Incondicionado donde se asentaba todo el pensamiento de la realidad sensible. Las siguientes *Reflexionen* son explícitas al respecto:

“Toda experiencia interna es un juicio cuyo predicado es empírico y el sujeto el “Yo” que permanece independientemente de toda experiencia, pues es el sustrato de todo juicio empírico. Acerca de él trata la Psicología Racional” y “El Alma no es un fenómeno pues en ella reside la manera de vincularse el todo de realidad de todo posible fenómeno...En relación con la existencia de los fenómenos, es un sustrato necesario, el cual no está subordinado a ningún fenómeno”. (*Reflex.* AK.XVIII,5109,41)

Nadie duda que estas doctrinas son precríticas; pero por otra parte, lo que tiene importancia es la afirmación un tanto secundaria en el primer texto de que la ciencia que estudia este “YO” es la Psicología Racional, pues puede confirmarse por diversos testimonios que Kant tenía un concepto de esta ciencia que distaba mucho de ser plenamente crítico y que mantuvo aproximadamente hasta 1778, según el cual los conceptos puros pueden ofrecer conocimiento *a priori* del Yo sustancial en cuanto simple, espontáneo, inmaterial y fundamento de todos los fenómenos.⁵⁴⁶ Atacará este supuesto en *KRV* (A342 y ss). La reducción de esta idea como Yo sustancial se lleva a cabo en *Paralogismos* y tuvo lugar cuando Kant descubrió que las categorías no tienen significado sin las condiciones de intuiciones dadas, y que el fundamento de los conceptos puros no podía, por tanto, ser un Yo sustancial sino un Yo considerado como unidad de consciencia limitado en su posibilidad de conocer, al tiempo que el objeto trascendental devino una mera *X*⁵⁴⁷, esto es, no podía sino establecerse desde la relación primigenia sujeto-objeto de la cual la mejor garantía como *faktum* evidente la Física de su tiempo. Se sabe que la confusión entre el análisis ideal y el análisis real, como señalaba anteriormente Vuillemin, es el motor de estos *Paralogismos*. Aquí, el “yo pienso” va a dejar de aparecer como sustancia, pues ya en el pensamiento crítico, la substancia no es sino una categoría que no puede ser aplicada al sujeto si se le considera como una cosa en sí. Por lo tanto, es necesario un examen de la verdadera naturaleza y

⁵⁴⁶ Las *Vorlesungen* Ak. XXVIII,226-227,262-265, son un claro testimonio de esta etapa evolutiva del pensamiento de Kant.

⁵⁴⁷ La multiplicidad de una intuición en general, no es una multiplicidad dada, ofrecida efectivamente a una síntesis posible, sino una multiplicidad únicamente pensada, correlato ideal de la categoría, cuando se piensa a ésta haciendo abstracción del material sensible espacio-temporal sobre el cual su síntesis tiene que ejercerse de hecho. La posibilidad de ejercer este acto de abstracción y concebir a la categoría por sí misma, referida a una multiplicidad intuitiva “en general”, dable, pero nunca dada, es un requisito para que podamos hablar del entendimiento como una facultad separada. Supone que cada acto efectivo de síntesis envuelva la conciencia de la síntesis virtual que parcialmente actualiza, y se deje regular por ella. Kant no duda de que esa abstracción sea posible, pero para él constituye la fuente de las ilusiones de la Psicología racional, que proceden de que: “confundo la posible abstracción de mi existencia empírica determinada con la supuesta conciencia de una posible existencia separada de mi yo pensante; me imagino que, al tener en el pensamiento la unidad de conciencia -que sirve de base, en cuanto mera forma del conocimiento, a toda determinación- conozco lo sustancial en mí como sujeto trascendental” (*KRV* B427).

significado de la representación “yo pienso” a fin precisar cuál es la concepción kantiana del conocimiento de uno mismo, y por qué, tal conocimiento no puede constituir una ciencia de la naturaleza.

La Psicología racional pretende ofrecer un conocimiento *a priori* del objeto que cada uno de nosotros somos, lo que tradicionalmente se denominaba alma, determinándolo como una sustancia singular y simple, distinta de los objetos espaciales, lo que permitía su existencia separada de éstos. Kant nos indica que la única representación intelectual y *a priori* que tengo de mí mismo es la expresada en la proposición “yo pienso”, y que por lo tanto constituye la base de esta Psicología racional:

“Yo pienso es el único texto de la psicología racional a partir del cual debe desarrollar todo su saber. Es fácil de ver que, si este pensamiento ha de referirse a un objeto (a mí mismo), no puede contener más que predicados trascendentales de este mismo objeto, ya que el menor predicado empírico destruiría la pureza racional y la independencia de esta ciencia respecto de toda experiencia” (*KRV* A343).

Que se sea receptivo de la propia realidad interior y el hecho de poder tener la posibilidad de obtener determinadas representaciones a voluntad, no es suficiente para ocultar que se va al encuentro de una realidad que sólo porque existe puede ahora volver a la consciencia presente y efectiva. Se atiende al “yo pienso”, a la apercepción o conciencia empírica, al representar en general, lo que no exige la atención sobre el contenido particular de una representación, sino que se centra en el propio proceder de llegar a ser conscientes, es decir, en el suceder que constituye la intuición base del tiempo como intuición pura, sólo aquí somos conscientes del existir de la consciencia, y por eso se nos da como una realidad con una diversidad posible (sus posibles representaciones) que únicamente se explicita en el tiempo.

“El “Yo pienso” expresa el acto de determinar mi existencia. Por consiguiente, la existencia está ya dada a través de él. Pero el modo según el cual debo determinarla, es decir, poner en mí la variedad que a ella pertenece, no se halla todavía determinado a través de ese acto” (*KRV* B157nota).

La primera conclusión es que la razón de que la consciencia tenga existencia fenoménica es por esta variedad, porque si en nuestro conocimiento de la misma, incluso de su existencia, hacemos abstracción de la sucesión, todas nuestras pretensiones por realizarlo permanecerán infructuosas. Sin mediar la representación tiempo, la noción de consciencia devendría realmente, la noción de una cosa en sí misma, sin posibilidad de conocerse. La segunda, es que desde aquí, la explicación de cómo llegamos a la noción de tiempo es clara: si no logramos reparar en el hecho de atender sobre las propias representaciones no lograremos reconocer la noción de sucesión como forma de poder dar cuenta de ellas, y por tanto, ésta es una noción producida por el acto de atención no sobre cada una de las representaciones, sino sobre el acto de ponerse, y por ello, sobre la misma consciencia de su actividad. Esto quiere decir que no tenemos conocimiento de lo que representa la consciencia que no esté mediado por la forma tiempo. Si bien no podemos decir que nuestra consciencia representa de una manera sucesiva, si podemos afirmar que la forma de saber lo que representa (percibir), sí es sucesiva. Conjuntando ambos puntos de llegada, encontramos que la forma tiempo es la condición bajo la cual se da o se conoce la consciencia a sí misma. Teniendo una condición *a priori* de todo autoconocerse, podemos llamar trascendentalmente a la consciencia un *Erscheinung*. Y la tercera es que, del hecho de que tengamos una

condición necesaria, el tiempo, para conocerla, derivamos su carácter de fenómeno en sentido trascendental. Pero su ser fenómeno en este sentido no implica que “sea sensible” y que por lo tanto, el tiempo como forma de conocimiento de la consciencia fenoménica, sea forma, de darse una realidad sensible.

“Téngase presente que, al calificar de empírica esta proposición no quiero decir que el yo constituya en ella una representación empírica. Al contrario, es una representación puramente intelectual, ya que pertenece al pensamiento en general. No tendría lugar el acto “yo pienso” sin alguna representación empírica que suministrara la materia del pensamiento; lo empírico es sólo la condición de la aplicación o uso de la facultad intelectual pura” (*KRV* B423 nota).

Como se verá esta condición intelectual del Yo será rebatida en *MAN*, pero para ello hemos de avanzar en nuestro estudio. Lo importante aquí es que la forma tiempo como forma de sensibilidad interna hace referencia a que por medio de él se da una diversidad fenoménica, y un existente realmente fenoménico: la propia consciencia, capacidad de representar o *Gemüt*. Estamos ahora en condiciones de ver por qué el tiempo es forma de sensibilidad, estos es, por qué la realidad existente que es conocida por medio de él es sensible. La razón es que por medio del tiempo puro nos representamos la posibilidad indefinida de recibir representaciones diversas, ya sea de los sentidos externos o del sentido interior y que, por ello, sólo reconocemos la existencia de su capacidad de representar que se ejercita por una receptividad, en cuanto determinable o pasiva. De ahí que la conciencia que da a conocer la forma pura tiempo sea la sensible y que, por tanto, dicho conocimiento sea un sentido, el interno. Finalmente, la consecuencia de todo ello es que sólo conocemos la conciencia, como cualquier otra realidad sensible, en cuanto que se nos da como forma de representar y como fenómeno, y nunca como pueda ser en sí misma independientemente de esta actividad de representar. El siguiente texto lo avala, “...confirmar la teoría de la idealidad del sentido, tanto externo, como interno, es decir, la teoría de que todos los objetos de los sentidos son puros fenómenos” (*KRV* B 66). Kant establece una notable simetría entre el conocimiento de sí y el de los demás objetos:

“Al igual que para conocer un objeto distinto de mí me hace falta, además del pensamiento de un objeto en general (en la categoría), una intuición con la que determinar ese concepto general, de la misma forma necesito para conocerme a mí mismo, además de mi conciencia o además de pensarme a mí mismo, una intuición de lo diverso en mí con la cual determinar mi pensamiento. Existo como inteligencia que es consciente sólo de su facultad de combinación, pero sometida, en lo relativo a la variedad que ha de combinar, a una condición restrictiva llamada sentido interno”. La consecuencia es que: “no me conozco tal como soy, sino sólo como me manifiesto a mí mismo” (*KRV* B158).

Con base en esta simetría, Kant ha bosquejado una doctrina que ha sido considerada como muy oscura, según la cual, hecha la distinción entre el propio ser y el aparecer, la intuición sensible interna, por la que me conozco a mí mismo, resulta de un proceso de autoafección, en virtud de la cual la propia espontaneidad del entendimiento, en su operación de enlazar lo múltiple dado por el sentido externo, actúa sobre el sentido interno. Si es importante considerarla aquí es porque nos permite vincular con lo dicho más arriba: que el tiempo es la forma o manera según llevamos las representaciones a conciencia, es una dimensión de la receptividad o de la capacidad de recibir representaciones. Reparar en cómo éstas son hechas conscientes, es reparar en la sucesión como representación pura, y es identificar la manera como se realiza una actividad de la propia conciencia en cuanto receptividad (Duque 1991:585). Kant ha tratado el sentido interno desde la misma estructura del sentido externo (Kemp Smith

1923:292), lo que no ofrece en nuestra opinión incoherencia, una vez caracterizada la conciencia como realidad sensible fenoménica.

Esto conduce a un segundo aspecto, la caracterización del sentido interno como fundamento de una conciencia inmediata. *KRV* caracteriza al espacio como la forma del sentido externo y al tiempo análogamente, y de forma simétrica, como la forma del sentido interno (*KRV* A22, B37) pero la cuestión es saber en qué se distinguen. Kant concibe el sentido interno como una capacidad de darse cuenta de los propios estados, entendidos como modificaciones pasivamente acogidas. Pero hay una cierta ambigüedad en la expresión “sentido interno” kantiana. Puede designar la conciencia inmediata de todos los estados de mi vida, y así es obvio que abarca también las percepciones que se me hacen presentes las percepciones espaciales, siendo así la forma del sentido interno, el tiempo la forma universal de la sensibilidad, o puede designar la conciencia inmediata de una cierta clase de estados míos: los internos.

A la vista de estas consideraciones, no puede distinguirse como si el sentido externo fuera el sentido que me permite conocer seres diferentes a mí porque yo también conozco mi estado como el de las demás cosas, sensiblemente, cuando me veo, palpo, escucho, etc. Kant recurre a la siguiente diferenciación, “..(tratándose) del objeto empírico, ...se llama exterior cuando es representado en el espacio e interior cuando es representado en su relación temporal” (*KRV* A372-3). Lo propio de las cosas “externas” es que son esencialmente públicas, y por otra parte el tiempo aunque forma de su conciencia, no puede ser determinación de apariencias externas. En última instancia, parece que es el criterio de lo público-privado lo que confiere una diferente dignidad a los objetos empíricos, esto no rebate el hecho de que necesariamente los aspectos públicos se caracterizan por estar representados en el espacio. Si ahora se vinculan estas afirmaciones a las tesis acerca de la exterioridad de la materia y las tesis relativas a la prioridad del sentido externo frente al interno y las consecuencias allí expuestas, con el equipaje que estas argumentaciones aportan se afronta el problema de este apartado, la razón por la que el yo pensante, el yo pienso no puede ser considerado por Kant un objeto científico.

“Desconocemos qué sea la materia en sí misma (en cuanto objeto trascendental). Sin embargo, teniendo en cuenta que es representada como algo externo, su permanencia es observable en cuanto fenómeno. Ahora bien, si quiero observar el simple yo cuando cambian todas las representaciones, otra vez me encuentro sin más correlato de la comparación que yo mismo, con todas las condiciones universales de mi conciencia” (*KRV* A 366).

No se puede encontrar nada permanente en el simple yo cuando cambian todas mis representaciones, esto implica la necesidad de remitirme al sentido externo, al espacio, en el que encuentro la existencia de algo externo fenoménico. Además, para que tal existencia pueda ser considerada como un objeto identificable ha de ser sustancia fenoménica, es decir, un objeto permanente, lo que requiere la intervención categorial. De todo ello se puede observar, que el “yo pienso” es siempre el sujeto determinante de la relación que constituye el juicio, la forma general de todos los fenómenos, pero esto no significa que yo, como objeto, sea para mí un ente autosubsistente. La cuestión es que la sustancia, como afirma Kant en *MAN*, “sólo es posible en el espacio y según las condiciones del mismo, por tanto únicamente como objeto del sentido externo” (*MAN* AK. IV 542). EL YO, no es ningún concepto, sino sólo una

percepción interna. De este pensamiento no puede seguirse por tanto, nada (a no ser la completa diferencia de un objeto del sentido interno y lo que es pensado simplemente como objeto del sentido externo); en consecuencia, tampoco puede concluirse la permanencia del alma como sustancia a partir de dicho pensamiento. (*MAN* AK. IV. 543). En consecuencia, “no nos queda más remedio que estudiar nuestra alma guiados de la experiencia y que limitar las cuestiones a un marco que no rebase el contenido que la posible experiencia interna pueda ofrecer” (*KRV* A382). Sin embargo, a nivel físico, es esta diferenciabilidad la que permite probar el carácter de sustancia para la materia y no para el alma, porque del concepto de materia sólo posible en el espacio, se desprende que aquello que tiene magnitud en ella contiene una pluralidad de partes reales externas unas de otras, es decir, sustancias. La razón es que la materia se relaciona con el espacio en el cual todas las cosas son externas unas a otras y puede por lo tanto poseer una magnitud extensiva, lo que no significa sino la composición de partes en el espacio, que a su vez, hace permisible la aplicación de la matemática a la materia: “porque toda magnitud de un objeto posible simplemente en el espacio debe constar de partes separadas unas de otras; por tanto, si ellas son reales (movibles), tienen que ser necesariamente sustancias” (*MAN* AK. IV 542). Pero por el contrario, aquello que se considera como objeto del sentido interno puede tener sólo una magnitud que no se componga de partes exteriores unas de otras, “..la sustancia misma del alma, tiene un grado que puede devenir mayor o menor, sin que una sustancia cualquiera deba generarse o corromperse para este fin ...puesto que una disminución gradual de esta facultad de la aperccepción terminaría finalmente en su completa desaparición” (*MAN* AK. IV 542). Kant parece querer indicar que la sustancia del alma puede tener una magnitud de carácter intensivo, pero que en la medida en que no puede poseer magnitud extensiva, por ser irrepresentable en el espacio, lo que conlleva como hemos visto su carencia de permanencia, no puede someterse a la ley general de la naturaleza de la primera *Analogía*.

Las consecuencias finales para nuestra constitución son es que nuestro “objeto” si ha de ser científico ha de constituir un objeto material impenetrable, sustancia permanente, e inanimado para poder ser sometido a la construcción matemática. Otra consecuencia yace en la circunstancia de que entonces sólo los seres animados, seres pensantes, poseen principios internos de causalidad. Kant va a enfatizar este punto desde ley de la naturaleza de la causalidad, porque precisamente la inercia de la materia no significa sino su inanidad o ausencia de causalidad como materia en si misma.

Capítulo 7. El movimiento dinámico matemático

La materia trascendental kantiana es extensión espacial, es impenetrabilidad, es inanimada y es movimiento. Todas estas cualificaciones proceden de considerar aquello que en este concepto como “objeto” del sentido externo pueden ser pensadas enteramente *a priori* en lo que concierne a su aspecto sensible. Todas estas determinaciones corresponden a la cualificación explicativa necesaria fundamentada y obtenida desde *MAN* para este conceptode materia en la constitución como “objeto” de la experiencia u objeto trascendental. En este sentido se ha determinado la materia, a) prestando atención a su movimiento en la medida en que puede ser un objeto de experiencia, siguiendo la prescripción de la *Fenomenología* de *MAN* y los *Postulados del pensar empírico* de *KRV*, y b) en la *Dinámica* prestando atención a su movimiento en la medida en que llena espacio, i.e. en la medida en que constituye materia corpórea, y consecuentemente se establece un genuino contenido para el espacio, un espacio lleno mediante la acción de dos *fuerzas* primitivas.

El problema es que con ello no quedaría establecida la realidad objetiva de estas determinaciones mismas, aspecto éste que Kant ha de probar a continuación. Por esta razón, todas estas determinaciones que surgen para este concepto desde la fundamentación de la experiencia en general, van a ser ahora fundamentadas ellas mismas objetivamente, como determinaciones reales *a priori* para todos los “objetos” de la experiencia. El proceso argumental que Kant establece para conseguir este nuevo objetivo se perfila paralelo al ejecutado en *KRV*, a saber, siguiendo la operatividad sintética del entendimiento conforme al sistema y titulación categorial pero difiere, peculiarmente, en su proceso de determinación empírica del espacio con respecto al que ha llevado a cabo con el tiempo en dos aspectos: por cuanto que el punto de partida del tiempo lo constituyó el contenido del esquema de la sustancia, mientras que en el espacio va a ser el contenido del esquema de la causalidad; y segundo por cuanto que esta determinación no procede de la exposición del “objeto” de la intuición empírica mediata para el concepto desarrollado en *MAN*, sino la exposición (*exhibitio*) del objeto añadiéndole la correspondiente intuición *a priori* que le corresponde, i.e. inmediatamente, con certeza intuitiva y evidencia inmediata, pero *a priori*. Por esta razón también, Kant considera que una vez establecida esta determinación empírica para la materia (lo movable en el espacio) y para el espacio (movimiento de un punto en el espacio) fundamentada trascendentalmente como una condición de posibilidad de la experiencia, se ha de pensar esta determinación conforme a los cuatro títulos categoriales, procediendo al modo trascendental (donde se avanzaba en el pensamiento del contenido de mi representación en aquello que posee empírico: afección) para determinar primeramente la materia (aquí se avanza pensando el contenido de la materia en aquello que posee empírico: movimiento), en relación con la determinación empírica del espacio mismo (ahora combinado o unificado con el tiempo),

1/ prestando atención a su movimiento en el espacio donde tal materia sólo puede entenderse como un punto geométrico espacial por lo que no puede considerarse aún como cuerpo o como materia corpórea, y el espacio sólo se concibe geométricamente como ocupación espacial generada en el trazo o descripción del espacio por el movimiento, pues

no se ha establecido aún el “llenado del espacio”, que Kant considera su determinación foronómica, y

2/ prestando atención a su movimiento como capacidad para impartir movimiento a otra materia, i.e. como capacidad para transferir movimiento entre ellas y entre sus diferentes partes materiales. Como todo movimiento de la materia ha de establecerse siempre en el espacio, se trata entonces de determinar las relaciones espaciales (y temporales) posibles entre las materias corpóreas o cuerpos, su determinación mecánica que se realizará en el capítulo octavo.

Sólo así podrá alcanzarse la ciencia pura de la naturaleza, entendida como epistemología metafísica dinámica de la naturaleza corpórea. La consecuencia global para esta investigación es que si queremos comprender la epistemología kantiana debemos investigarla en su forma concreta, incluso aunque esto involucre la constitución metafísica dinámica de un lado “empírico” que no tiene lugar sino en estricta vinculación entre *KRV-MAN*.

7. 1. La determinación del movimiento trascendental

Aunque no existe una demostración pormenorizada de este nuevo avance epistemológico metafísico constitutivo en el que Kant establece que el movimiento constituye la determinación empírica de la materia, sin embargo, puede llevarse a cabo una reconstrucción argumental a través de diferentes textos de las dos obras kantianas que reflejen una fundamentación genuina y sistemática, siempre que se tenga en cuenta la bidireccionalidad de la lectura *MAN-KRV*, que muestra el perspectivismo interpretativo inherente al kantismo en su consideración del movimiento.

En particular, se sostiene que el proceder kantiano en esta fundamentación no es dificultosa ni presenta ambigüedad, al tiempo que se realiza constitutivamente presenta concomitancias analógicas con el proceder para la determinación del tiempo, sin embargo se diferencia de ésta por la fuente distinta que ahora se considera en el origen sensible de estos dos modos de representación, el espacio (ahora) y el tiempo (antes), y sus vinculaciones sistemáticas, ya que la argumentación va a evidenciar una *prioridad* del espacio con respecto tiempo que se patentiza desde la constitución de la prueba de realismo objetivo para su filosofía trascendental.

Para presentar esta argumentación se parte de la tesis aporética inicial, el espacio mismo no es perceptible.

“En toda experiencia algo tienen que ser sentido (*empfinden*), y esto es lo real en la intuición sensible. El espacio, en el que debemos establecer la experiencia de los movimientos (objetivos), también debe ser sentido, es decir, caracterizado por lo que puede ser objeto de la sensación; y este espacio, como compendio de todos los objetos de la experiencia, y en cuanto él mismo es objeto de la experiencia se llama espacio empírico” (*MAN AK. IV 481*).

En consecuencia, ha de encontrarse un elemento estructural-formal que funcionalmente me garantice la determinación empírica, séase objetiva del espacio. Y ahora de un modo analógico pero inverso a *KRV*, Kant encuentra que la base sobre la que puede realizarse tal determinación es ese orden sucesivo objetivo del tiempo (movimiento de la

apercepción) de la experiencia interna, porque constituye como percepción objetiva del tiempo, el “objeto” o naturaleza. No se olvide que el punto de mira de tal desarrollo es garantizar para el conocimiento no este “objeto general” sino un objeto científico, un objeto que sea genuinamente objetivo. Por lo tanto, la pregunta que ha de responder Kant puede formularse del modo siguiente, ¿cuál es el criterio empírico que me permite garantizar la determinación empírica del espacio como un espacio único y ulteriormente poder establecer la determinación de las relaciones objetivas espaciales, conforme a las tres direcciones de este espacio único en el tiempo, expresadas como leyes de la masa y relaciones de movimientos?. O en términos trascendentales, ¿cuál es la determinación de este concepto a empírico *a priori* de materia, lo determinable de tal concepto, que permita la determinación empírica del espacio único y de las relaciones espaciales?

“Ni el espacio ni el tiempo son cosas, sino simples modos de representación de las cosas en el fenómeno y, en cuanto *fenómeno a priori*, contienen una *intuición objetiva* dentro de la intuición subjetiva. La posición de ambas conjuntamente no contiene algo dado sino hecho. Lo formal de la intuición (es) previo a lo material...” (OPUS AK. XXII, 439).

En este texto se encuentra contenido *in nuce* el problema general que Kant debe abordar y ofrece los aspectos que permiten entender el proceso de determinación del movimiento. La materia, *el fenómeno a priori*, contiene una *intuición objetiva*, porque es una intuición externa y es entonces un *objeto* del sentido externo. Pero en esta materia, el espacio y el tiempo se encuentran meramente puestos en la materia, por lo que su contenido no es otro que el producido, *el hecho*, el “objeto trascendental” constituido al que refiere este concepto *a priori* de materia. La relación aquí entre ambas intuiciones es una relación que se limita al carácter formal de las mismas no existe una relación fundada por lo que respecta a su contenido, porque no hay aún una fundamentación para la intuición misma que ofrece tal contenido (espacio), por lo que conjuntamente refieren a algo hecho, “un objeto constituido”, y consiguiente, el concepto de materia refiere a este “objeto” hecho, constituido pero “no dado”, porque su relación con un “objeto” dado no se encuentra en modo alguno contenida en este concepto de intuición. Lo requerido ahora entonces es no sólo poner estas intuiciones conjuntamente en un concepto, el de materia, sino vincularlas sintéticamente, hacerlas interdependientes, mostrar su relación recíproca, para poder construir metafísicamente el concepto de materia como concepto que refiere realmente a un “objeto” no sólo puesto por el pensamiento, sino *dado a priori* por la sensibilidad para que pueda ser pensado. La clave para el seguimiento de tal proceso constructivo de la materia se encuentra en *MAN* y se confirma en otras dos notas manuscritas no publicadas por Kant.

“La determinación fundamental de algo, que deba ser objeto del sentido externo, tendría que ser el movimiento, pues sólo a través de él puede afectarse este sentido” (*MAN* AK. IV 476-7); “Espacio y tiempo y aquello que unifica en una sola a ambas intuiciones, externa e interna: *movimiento*, es decir, *el acto de descripción del espacio en un cierto tiempo*” (OPUS AK. XXII, 440) y “Objeto de percepción posible; (la definición de que es lo móvil en el espacio es una consecuencia de esto)” (OPUS AK. XIX, 605)

Si en el tratamiento de la fundamentación epistemológica de un tiempo único o un tiempo empírico, Kant tuvo que encontrar un elemento permanente pasivo en la intuición del espacio desde el que fundamentar la duración o el transcurrir del tiempo y la actividad de mi conciencia (capítulo seis), Kant ahora inversamente, ha de encontrar un elemento permanente activo en la intuición del tiempo para fundamentar la descripción o trazado de un espacio y la afección misma que origina tal descripción. Para que la materia, objeto del

sentido externo, refiera a un “objeto” real dado *a priori*, se requiere el movimiento, porque sólo a través de él puede afectarse este sentido, porque sólo a través de él se garantiza la presencia de una afección que en la medida en que siempre ha de ser expresada como espacio, describe o traza tal espacio. Asimismo, para establecer la relación recíproca interdependiente de las intuiciones de espacio y tiempo, se requiere el movimiento, porque sólo a través de él puede mostrarse la representación del cambio temporal (entendido como descripción de espacio) como sustrato de la determinación empírica del espacio que justifica la representación del cambio. Consecuentemente, para la determinación empírica de la materia y para la determinación empírica del espacio y las relaciones espaciales, y como resultado (por la tesis arriba establecida de su mutua dependencia) para el proceso de la constitución científica de nuestro “objeto”, se requiere el movimiento.

Por lo tanto, aunque Kant en *MAN* señala que existe una perfecta correspondencia término a término entre la tabla de las categorías, el sistema de los principios trascendentales (con los que se lleva a cabo la determinación empírica del tiempo) y la metafísica de la naturaleza corpórea (que llevará a cabo la determinación empírica del espacio)⁵⁴⁸, basta con analizar la primera titulación de la cantidad, los *Axiomas* y la *Foronomía* para “sentir las dificultades de una correspondencia así establecida”⁵⁴⁹. Efectivamente, se aprecia que la intuición pura del espacio determinada como mera cantidad en los *Axiomas* no sale del ámbito de la matematización⁵⁵⁰, algo de lo que, por otra parte, Kant extrae profundo y beneficioso partido para producir la síntesis figurada del tiempo y, para utilizarla como intuición *a priori* que le va a permitir la construcción matemática de los conceptos, i.e. dotar de realidad objetiva a los principios y conceptos trascendentales. Pero la intuición pura del tiempo no se constituye hasta que no se produce la síntesis de la diversidad espacial sucesiva en el tiempo, bajo el epígrafe de la relación de la sustancia. Y, como se ha visto, para ello se requiere el movimiento producido por la

⁵⁴⁸ “El esquema para la integridad de un sistema metafísico, sea de la naturaleza en general o de la naturaleza corpórea en particular, es la tabla de las categorías...el concepto de materia tendría que ser sometido entonces, a las *cuatro clases* ya enumeradas de conceptos del entendimiento (en cuatro capítulos), en cada uno de los cuales se añade una nueva determinación...Los principios *metafísicos* de la ciencia de la naturaleza deben ser agrupados, entonces, en cuatro capítulos, de los cuales el primero considera el movimiento como un *quantum* puro...y puede ser llamado Foronomía; el segundo estudia el movimiento como perteneciente a la *cualidad*...bajo el nombre de una fuerza...y se llama Dinámica; el tercero considera la materia con esta cualidad en *relación* ... y se llama Mecánica; el cuarto sólo determina el movimiento con referencia al modo de representación o *modalidad*...y se llama Fenomenología” (*MAN* AK.IV,476-7).

⁵⁴⁹ Esta objeción ha sido realizada con pleno derecho por Vuillemin (1955:28-9). Su explicación es acertada pero es deficiente pues no permite mostrar bien el alcance de esta objeción. Vuillemin argumenta: “los axiomas de la intuición, en la medida en que tienen por principio que todas las intuiciones son magnitudes extensivas, pertenecen sin duda al uso matemático de la síntesis *a priori* de los conceptos. Pero, como en la *Crítica* no se puede distinguir entre el ser físico y el ser matemático, la existencia de la intuición se establece en realidad en un dominio de parte a parte estético o matemático, y nada de específico se pone concerniente a la existencia física y la objetividad de los conceptos puros”.

⁵⁵⁰ Así lo entiende Vuillemin (1955:39) como se aprecia en nota previa y de acuerdo con él en la percepción de que los principios o leyes matemáticos que determinan las intuiciones mismas (intuición formal del espacio y intuición empírica) producen un “objeto” meramente matemático, porque no hay determinación de la forma temporal, hasta que no se produce la síntesis de la diversidad contenida en el espacio. Entonces como bien indica Vuillemin, para poder entender la foronomía se requiere hacer uso de las prescripciones de los *Axiomas* y de las *Anticipaciones* conjuntamente, dos momentos diferentes de la tabla categorial y de la tabla de los principios. Pero se añade que, -con esto no es suficiente-, para entender la foronomía hay que hacer uso también de las prescripciones de la *Primera y Tercera Analogía* de la experiencia, porque sólo allí encontramos la determinación empírica misma del tiempo requerido para la determinación empírica del espacio y de la materia, como “lo móvil en el espacio”.

fuera motriz en *MAN* primigenia en la relación sujeto-objeto que permite la presencia, la existencia y la realidad en la síntesis de la intuición pura del espacio involucrada en que se produzcan las ulteriores determinaciones temporales de los fenómenos que garantizan una “objeto” existente en el tiempo en *KRV*. Por otra parte, este “objeto existente” como objeto trascendental garante de la relación sujeto-objeto, no se encuentra determinado enteramente como un “objeto” corpóreo o físico, pero tampoco se encuentra enteramente indeterminado sino que está determinado en su existencia en el tiempo como sustancia material externo espacial. Por consiguiente, se debe notar y tener presente dónde se sitúa la posición constitutiva desde la que se inicia la constitución metafísica del concepto de materia, señalando que más que correspondencia término a término hay una progresión sintética constitutiva bidireccional interrelacionada *KRV-MAN* en la conquista de la objetividad, y por ende de la cientificidad. Podría interpretarse también que esta expresión del énfasis kantiano por señalar tal correspondencia término a término se centra más en los resultados que van a obtenerse de esta progresión sintética que en el proceso progresivo constitutivo mismo. De hecho se estima que tal acepción se ajusta más a lo que Kant mismo ha expresado,

“el esquema... es la tabla de las categorías pues no hay otros conceptos que puedan concernir a la naturaleza de las cosas...deben poder entrar también todas las determinaciones del concepto de una materia en general, o sea, todo lo que pueda pensarse de ella *a priori*... o darse en la experiencia como objeto determinado” (*MAN* AK. IV 473-4).

Esta afirmación permite eliminar contradicción alguna entre texto y el espíritu kantiano, pero no puede obviarse que es, precisamente, esta falta de correspondencia la que exhibe genuinamente este progreso constitutivo epistemológico, y hace que toda interpretación exegética que no tenga en cuenta esta ausencia de adecuación correspondiente término a término sea una interpretación desajustada⁵⁵¹ de la epistemología kantiana. Hecha esta necesaria salvedad y este detalle se puede pasar ahora al tratamiento de la segunda consecuencia, a través de la inspección del esquema de la causalidad, para situar plenamente la problemática que Kant y esta investigación afronta.

La manera de argumentar de Kant encaja análoga y similarmente a la ejecutada con la determinación del tiempo desde el esquema de la sustancia. La determinación de las relaciones espaciales en el tiempo y en el espacio, es completamente dependiente de la representación del cambio como sucesión de lo diverso, de la realidad a la que sigue algo distinto, es decir, de lo permanente de lo real y del cambio de sus determinaciones en el tiempo. Kant al proceder con la determinación empírica del espacio, *vincula así la intuición pura espacial con el “tiempo único determinado”*, y hace ver que los cambios de los fenómenos en el tiempo, cambios requeridos para la determinación del orden sucesivo objetivo de la experiencia, no pueden entenderse sino bajo el ejemplo de la intuición espacial empíricamente determinada: “espacio y tiempo y aquello que unifica en una sola ambas intuiciones, externa e interna: movimiento, es decir acto de descripción del espacio en un cierto tiempo”(OPUS AK.XXII,440). La prueba de la *Primera Analogía* permitió

⁵⁵¹ Así la contribución de Álvarez (1989:49-63) al entendimiento de la estructura subyacente a *MAN* parece adecuada en su expresión de las relaciones conceptuales existentes en cada uno de 4 momentos constitutivos de la construcción de la materia, pero es desajustada porque se limita a vincular cada uno de estos momentos con el término correspondiente de *KRV*, sin mostrar que cada uno de estos 4 momentos constructivos de *MAN* conlleva ya la ganancia constitutiva conquistada en los 4 momentos constitutivos en su conjunto de *KRV*.

establecer, por otra parte, que no es lo permanente del espacio lo que cambia, sino que es la existencia de sus determinaciones en el espacio (cambio de lugar) lo que cambia en él.

“En el espacio toda alteración (*Veränderung*) es movimiento; ya que si hay otra determinación (o alternación=*Wechseln*) en la relación, entonces, conforme a lo que establece el concepto de alteración, el sujeto (sustrato) todavía tiene que permanecer” (*Refl.* AK.XVIII,20). Al espacio, que por su parte cambia y se altera en sus determinaciones le corresponde, pues, en el “objeto” lo que posee una existencia transitoria o alterable, es decir, el movimiento. Kant estima que si la sustancia pudiera cambiar realmente de otro modo distinto al cambio entendido como movimiento, entonces sería posible que la sustancia misma desapareciese y por lo tanto, no podría permanecer. En consecuencia, la alteración de la sustancia sólo puede ser movimiento. Y sólo desde el movimiento, podemos determinar espacial y temporalmente, las relaciones espaciales de los “objetos”⁵⁵². Así planteada la cuestión se trata ahora de mostrar de qué modo el movimiento como determinación nos permite avanzar en el proceso de constitución de la cientificidad del “objeto” a través de la determinación del espacio único y de la determinación empírica de la materia.

La unidad del espacio, es decir, la determinación de la unidad de su multiplicidad *a priori* -lo que le convierte en intuición pura y sustancia material - es la unidad proporcionada por la función sintética de la apercepción. Esta circunstancia se concreta en el significativo ejemplo del surgimiento de la línea espacial: “Soy incapaz de representarme una línea, por pequeña que sea, sin trazarla en el pensamiento, es decir, sin producirla gradualmente a partir de un punto. Sólo así puedo señalar esa intuición”(KRV A162, B203). La unidad de ese agregado de partes y coalición de partes (a su vez partes espaciales) se produce por el movimiento sucesivo del pensamiento de una diversidad espacial. El pensamiento siempre se desarrolla en el tiempo, pero Kant, ahora ya cuenta con un “tiempo empírico”, objetivamente fundamentado, y con la fundamentación misma de la sucesión móvil del pensamiento como uno de los modos del tiempo, y dependiendo de ésta, la fundamentación de la sucesión de los diversos en el tiempo, conforme al esquema de la causalidad. Como ya se afirmó más arriba es más, de tal unidad del espacio, de tal generación espacial dependen el concepto de sucesión mismo, el tiempo mismo, y la posibilidad de experimentar el cambio mismo de los fenómenos. Se recuerda que es este acto puro de la síntesis sucesiva de la variedad contenida en la intuición externa en general lo que producía el mismo concepto de sucesión cuando se hace abstracción del espacio y se atiende sólo al acto a través del cual determinamos el sentido interno según su forma.

“Es el movimiento, como acto de un sujeto, ...y consiguientemente, la diversidad en el espacio, lo que produce el mismo concepto de sucesión cuando hacemos abstracción del espacio y atendemos sólo al acto a través del cual determinamos el sentido interno según su forma”(KRV B155).

Este *movimiento subjetivo* constituye la *condición* trascendental, que se deja apreciar si se hace abstracción del espacio (lo que ahora se pretende fundamentar), del concepto mismo de la sucesión temporal, como uno de los modos del tiempo. Si hacemos abstracción del espacio y “atendemos sólo al acto a través del cual determinamos el sentido interno según su forma”(KRV B155) lo que se registra es la función sintética misma y producimos

⁵⁵² Como se hace notar se está parafraseando a Kant en su explicación de cómo se va a llevar a cabo la determinación empírica del tiempo. Véase KRV A144/B183. Sólo que aquí se hace para el espacio.

incluso el concepto de sucesión a través de esta “síntesis de la diversidad en el espacio”, que permite la sinopsis de la unicidad de la sucesión. Esta función sintética no es una función originaria del sentido interno, sino que tiene que ser producida. Además, debemos figurar el tiempo mismo en tanto forma del sentido interno como el trazo de una línea, lo que responde bien a lo que Kant llama una descripción (*Beschreibung*)⁵⁵³:

“Si se da al espacio el valor de una simple forma pura de los fenómenos externos, puede mostrarse con claridad que ello ha de ser efectivamente así partiendo del hecho de que sólo podemos representarnos el tiempo (que no es un objeto de intuición externa) con la imagen de una línea que trazamos. Sin esta última forma de mostrar, no seríamos capaces de conocer la unicidad de su dimensión” (*KRV* B 156).

A lo que Kant hace referencia aquí es a *un solo tiempo*⁵⁵⁴, detalle de suma importancia por cuanto que cualquier expresión temporal, i.e. cualquier modo del tiempo, y por ende la determinación del sentido interno según su forma, el tiempo, requiere de la condición previa de su constitución como tiempo mismo, i.e. de su duración, lo que significa que requiere de la permanencia de lo real en el espacio.

“Ni siquiera podemos pensar el tiempo sino gracias, a que al trazar una línea recta (que ha de ser la representación externa y figurada del tiempo), sólo atendemos al acto de la síntesis de la diversidad, una síntesis mediante la cual determinamos sucesivamente el sentido interno y mediante la cual prestamos atención a la sucesión de tal determinación en ese mismo sentido interno” (*KRV* B154).

Kant focaliza su atención en este aspecto según el cual el movimiento subjetivo constituye la condición del cambio o alternación subjetiva de los fenómenos en el tiempo cuando se hace abstracción del espacio.

Una pequeña digresión parece relevante porque concierne al estatus apriórico de este movimiento y su relevancia para el cambio fenoménico. En una nota aclaratoria de Kant en su *Respuesta a Eberhard* de 1790 afirma,

“La distinción que hay entre lo abstracto y lo concreto se refiere al uso del concepto y no al concepto mismo...si digo: en el tiempo y el espacio considerados en abstracto, es decir, sin tener en cuenta ninguna condición empírica, se dan éstas o aquellas cualidades estaré en situación, por lo menos, de considerar que pueden conocerse independientemente de la experiencia (*a priori*), cosa que no se me permitirá si (los) considero como concepto simplemente abstraídos de aquella. En el primer caso puedo juzgar, o al menos intentar juzgar del tiempo y el espacio puros, determinados, a diferencia de los empíricos, mediante principios *a priori*, mientras abstraiga de todo lo empírico, cosa que está vedada en el segundo” (*Entdeckung* AKVIII, 199nota).

Este texto demuestra que Kant trata de probar la determinación de la materia como móvil como un requisito trascendental para la propia movilidad del pensamiento o cambio de los fenómenos en el tiempo, lo que sitúa esta movimilidad en el ámbito apriórico. Es este movimiento subjetivo que permite establecerse desde la determinación empírica del espacio, entendida como trazo o descripción de una línea, la que constituye el fundamento del tiempo mismo, de la sucesión del tiempo y de la sucesión de los fenómenos en el tiempo, de lo que Kant se ocupa. La condición previa para la construcción metafísica del concepto de materia, es esta determinación del movimiento, como el acto de descripción

⁵⁵³ Entendida tal como se observa como "acto puro de la síntesis sucesiva de la variedad contenida en la intuición interna en general por medio de la imaginación productiva". De este modo las determinaciones del sentido interno tenemos que disponerlas en el tiempo precisamente del mismo modo según el cual disponemos en el espacio las de los sentidos externos.

⁵⁵⁴ F. Duque (1991:576n19) en una nota explicativa al legajo n. 440 del *Opus Postumum*, ha indicado el paso del movimiento trascendental de la primera *Crítica* (B155k), entendido como “descripción de un espacio” sólo con la aplicación actual (del legajo 440) “en un cierto tiempo” posee el alcance de ser aplicable no sólo a la geometría sino también a la física. La objeción es que tal descripción del espacio corresponde al acto de la síntesis sucesiva de la variedad contenida en la intuición externa, y consiguientemente, la sucesión en el tiempo, requiere ya del tiempo mismo constituido, pues la sucesión no es sino uno de los modos del tiempo.

de un espacio en un cierto tiempo. La prueba de esta premisa conduce a la famosa nota (B155) y al texto añadido a la *Deducción Trascendental* de la 2ª edición de *KRV* concerniente a la interpretación explicativa que Kant ofrece sobre la paradoja del sentido interno.

“El movimiento de un objeto en el espacio no pertenece a una ciencia pura ni, por tanto, a la geometría, ya que sólo podemos saber que algo es móvil por experiencia, no *a priori*. Sin embargo, *el movimiento, como descripción de un espacio, es un acto puro de la síntesis sucesiva de la variedad contenida en la intuición externa* en general por medio de la imaginación productiva, y no sólo pertenece a la geometría, sino incluso a la filosofía trascendental” (*KRV* B 155 nota k).

Kant afirma con suma claridad que, por lo tanto, se trata del movimiento como una determinación *a priori* del concepto de materia (objeto del sentido externo), que refiere a la síntesis sucesiva del contenido de la intuición espacial, y que en consecuencia concierne a la filosofía trascendental. Aquí no hay deducción ni argumentación pero no puede haber duda sobre lo que la tesis kantiana quiere decir, el movimiento presenta una perspectivación doble, desde el sujeto constituye un acto de síntesis del contenido del espacio *que produce el concepto mismo de sucesión* lo que para el “objeto” constituye *la descripción de un espacio*. Es la doble perspectiva *a subjecti* y *a objecti* de la relación primigenia sujeto-objeto. Y desde esta tesis debe procederse a determinar el espacio único y la constitución metafísica de la materia, lo que Kant lleva a cabo en *MAN* desde la formas del pensamiento categorial.

El movimiento del pensamiento implica el *pensamiento del movimiento* (Vuillemin 1955:41) y así el movimiento va a ser caracterizado como síntesis del espacio y el tiempo en dos sentidos, un sentido objetivo (descripción de un espacio) y un sentido subjetivo (acto de síntesis de la diversidad del espacio contenido del sentido interno), aunque ambos *a priori*. A diferencia de la disertación establecida para la constitución del tiempo, la cuestión se centra ahora no en el hecho de que esos fenómenos, están en el tiempo que dura (permanece) y exhiben permanencia de lo real, i.e. permanencia de una diversidad espacial, sino *en la sucesión* misma de los fenómenos en el tiempo, mediante la cual sintetizamos el contenido de nuestro sentido interno determinando nuestra conciencia empírica de los fenómenos objetivamente. En ese momento constitutivo, de los fenómenos como “objetos” y de mi conciencia objetivamente considerada como determinación de la forma temporal de mi sentido interno, es donde se encuentra la caracterización de este movimiento como acto del sujeto, o movimiento subjetivo. Lo destacable para este estudio es que este acto del sujeto constituye también un movimiento objetivo ya que realiza la descripción de un espacio como síntesis sucesiva de la variedad contenida en la intuición externa (Vuillemin 1955:42)⁵⁵⁵, es más, sin ese movimiento objetivo no habría movimiento subjetivo alguno.

La representación de esa sucesión (movimiento subjetivo) conlleva la descripción de un espacio (movimiento objetivo, o espacio) que como garante de la presencia o del poner una realidad, un algo, permite indicar también la presencia real de tal intuición. Es decir, apuntando a una realidad, el espacio apunta también a la presencia de su intuición, i.e. a la presencia de la sucesión de mis estados mentales que reflejan esa realidad y determinan la expresión del espacio. Incluso para poder pensar se requieren cambios

⁵⁵⁵ Esta observación relativa a la distinción de dos movimientos conduce a Kant a la teoría de la auto-afección del sentido interno.

internos. Kant entiende que esta figuración como acto sintético puro no es posible si no es a través del cambio interno o sucesión temporal de mi conciencia, puesto que es en este cambio interno donde se examina y se proporciona algo permanente que el sentido interno no nos puede aportar, y que no puede provenir sino de la afección externa, y consiguientemente, del movimiento en el espacio⁵⁵⁶. Por lo tanto, este movimiento como acto del sujeto, como cambio subjetivo, i.e. alternación de algo que se altera pero que simultáneamente permanece en el cambio, en el tiempo que permanece, ha de entenderse como cambio de lugar en el espacio, y entonces la representación que entra en juego en este cambio es el espacio como correspondiente a esos lugares.

Kant afirma de esta manera la existencia de un movimiento primigenio cuyo fundamento es la *fuerza*, que es un acto del sujeto-objeto, como recorrido de su imaginación unificante de lo diverso puro de la intuición, como descripción de un espacio. Por ello, a la par e interrelacionado, este movimiento subjetivo, exhibe un cambio una modificación en la conciencia expresada en la sucesión del tiempo, cambio que sólo puede entenderse aquí, en este contexto, como cambio de lugar, como cambio de algo que permanece en esa sucesión, mientras que es su determinación, i.e., el espacio lo único que puede cambiar. Se entiende ahora que el “ejemplo” requerido como prueba objetiva desde *KRV* sea una intuición, la intuición del movimiento de un punto en *el espacio*, como contenido temporal pensado exhibido en la intuición espacial. Al mismo tiempo se entiende también que este “ejemplo” no es tan solo ilustrante, sino necesario como condición de posibilidad de la relación sujeto-objeto misma. Esta necesaria-condición, convierte al movimiento y su exposición en *MAN*, en requerimientos trascendental y *a priori*, otorgando al movimiento y a esta obra el carácter de apodicticidad y de sistematicidad requeridas constitucionalmente.

“Movimiento como acción del sujeto (no como determinación del objeto)” (*KRV* B154) constituye el requisito necesario para el pensamiento de la línea, del círculo, y de las tres dimensiones del espacio, i.e. para la determinación empírica del espacio, o espacio único, en las cuales se van a establecer las relaciones espaciales entre los “objetos” que van a permitir establecer su cientificidad. Esto significa básicamente que Kant sitúa la determinación empírica del espacio mismo y la determinación empírica de la materia, en relación con el esquema de la causa y la causalidad (para el tiempo) y el del fundamento-consecuencia (para el espacio), como la sucesión de lo diverso, entendida como cambio de lugar, lo que implica y requiere la unidad misma del espacio como aquello que corresponde a esos lugares, producido por el movimiento del pensamiento del sujeto. De este modo, la función relacional sintética nos hace comprender el “movimiento” de la construcción del Yo puro y el “movimiento” de la constitución de la materia. Primero determina al espacio y al *tiempo*, en el cual produce el punto-momento temporal determinado en el espacio, y segundo produce el *espacio* mismo determinado y descrito en el tiempo, que no tiene figura alguna, y a través de ello, “nos vemos obligados a tomar la

⁵⁵⁶ "Sólo podemos percibir las determinaciones temporales a través de la modificación en las relaciones externas (el movimiento) con respecto a lo permanente en el espacio...esta permanencia no es extraída de la experiencia externa, sino que la suponemos *a priori*, como condición necesaria de toda determinación temporal y, consiguientemente, como determinación del sentido interno respecto de nuestra propia existencia a través de la existencia de las cosas exteriores", (*KRV* B 277-8).

determinación de la longitud o del punto temporales de los elementos variables que las cosas externas nos presentan” (*KRV* B156)⁵⁵⁷. Este espacio empírico constituido, no es sino el movimiento de un punto en el espacio, y constituye el resultado de la interdependencia recíproca de la intuición espacial con el tiempo único determinado en la existencia. Ambos, espacio y tiempo, se encuentran relacionados en el Yo pienso, ya que los contenidos de las representaciones temporales son primeramente espaciales⁵⁵⁸. Si la percepción del “objeto” de conocimiento tenía como base la prevalencia del tiempo, la aprehensión de los datos de los sentidos se enlaza explícitamente a la función sintética de la unidad categorial y este proceso se efectúa en el tiempo, pero supone la “necesaria unidad” del espacio (*KRV* B 162). La significación que esta interdependencia recíproca del espacio con el tiempo tiene, concretamente *el movimiento* como cambio de lugar, como fundamento para la constitución *a priori* del concepto de materia, constituye en opinión de Kant uno de sus hallazgos trascendentales de gran relevancia para la superación de la postura epistemológica idealista, como refutación de la misma

"Toda esta observación es de gran importancia, no sólo para confirmar nuestra anterior refutación del idealismo, sino, más todavía, para indicarnos las fronteras que limitan la posibilidad del autoconocimiento extraído de la mera conciencia interna y de la determinación de nuestra naturaleza, sin intervención de intuiciones empíricas externas, cuando de tales conocimientos se trate"(*KRV* B293).

Se puede evaluar así que el *movimiento*, que se necesita para la constitución metafísica del concepto de materia, para la fundamentación de la ciencia pura de la naturaleza, de la Física racional, para la epistemología metafísica dinámica de la naturaleza, se descubre por el sujeto en su propia actividad con el mundo, que es el que lo produce. La pureza de este movimiento descansa en su simple posibilidad formal, puesto que en su doble perspectivación, tanto subjetiva como objetivamente, constituye un acto puro de síntesis, incapaz de proporcionar la existencia efectiva de un “objeto” en el espacio, aunque constituya la condición necesaria de la posibilidad de tal existencia. La razón, como se ha mostrado, es que el movimiento objetivo de la imaginación recorriendo el espacio, constituye un desplazamiento puro o matemático, descripción o trazado de una línea espacial, que sólo puede cobrar determinación por consiguiente como una cantidad, por lo que como tal se muestra incapaz de ofrecernos la existencia real efectiva de un “objeto” en el espacio. Se comprende ahora que la determinación empírica de la materia “objeto” del sentido externo, pueda considerarse como el movimiento de un punto en el espacio, lo que Kant traduce directamente cualificando a la materia como “lo móvil en el espacio” (*MAN* AK. IV 485), punto de partida para la constitución metafísica de esta materia empírica, del contenido material de la materia, su movilidad bajo los epígrafes categoriales de su pensamiento dinámico y necesario, la cantidad y sus relaciones.

⁵⁵⁷ La actualidad de las afirmaciones kantianas sobre la dependencia recíproca del espacio y la conciencia temporal puede ilustrarse con las observaciones de Einstein (1963:20) examinando las opiniones de los newtonianos que consideraban al espacio y al tiempo como "substancias desconectadas" (*getrennte Wesenheiten*). "La explicación del acontecer es siempre el continuo cuatridimensional; pero este conocimiento fue oscurecido en los tiempos prerelativistas al considerar el carácter absoluto del tiempo...El hecho, de que no existe partición alguna con sentido del continuo cuatridimensional, en un continuo espacial de tres dimensiones y temporal de una dimensión, lleva consigo que las leyes de la naturaleza entran toman su forma lógica satisfactoriamente, si se expresan como leyes en el continuo-espacio-temporal de cuatro dimensiones (1)".(1) La traducción es nuestra. Este hecho se hace explícito en la fórmulas matemáticas de transformación de Lorentz, donde los componentes espacio y tiempo aparecen coordinados.

⁵⁵⁸ Véase *KRV* B157-8 nota; B 224; A183, B226; A144, B183; A381.

Se hace más relevante y se aprecia mejor el sentido una de las tesis argumentativas de este trabajo, leer *MAN-KRV conjuntamente* porque Kant prueba con *MAN* la realidad objetiva de su realismo empírico a través de este movimiento objetivo-subjetivo. Esa prueba tiene que ver con el espacio, porque hay que probar la realidad objetiva del espacio para asimismo probar la del tiempo. En *MAN* se encuentra esta prueba para el espacio como lo está para el tiempo en el esquematismo de *KRV*. Y de igual modo que una vez realizada la prueba del esquematismo del tiempo, Kant presenta las relaciones del tiempo en las *Analogías*, la prueba de la realidad objetiva del espacio (de la que depende en último término la del tiempo) se realiza en *MAN* y, entonces, desde ambas obras se piensan y establecen las relaciones del espacio. Se entiende también por qué Kant ha de priorizar el espacio con respecto al tiempo, sólo el espacio permite figurar, i.e. ofrecer una imagen, y sólo el espacio permite exteriorizar, dar cuenta de algo distinto de mí mismo.

7.2. La construcción matemática del movimiento

Kant ha establecido al movimiento, como lo determinable de la materia, entendiéndolo por ello, el contenido del concepto empírico de materia como objeto del sentido externo (*Gegenstand äusserer Sinne*) cuya presencia se ha asegurado a través del movimiento de mi conciencia como determinación empírica del espacio, como aquello que *a priori* puede ser especificado por las leyes de la naturaleza. A este proceso de especificación, Kant lo designa en *MAN* como “construcción metafísica”⁵⁵⁹. Ahora Kant va a pensar ese concepto de materia empírica, la forma del contenido material, a fin de establecer lo que *a priori* puede decirse del contenido espacio-temporal⁵⁶⁰ móvil (materia) del mismo.

Si el movimiento puede ser pensado como el enlace de las formas de la intuición pura, podemos decir que es construible *a priori*, lo que quiere decir por otra parte que

⁵⁵⁹ Para la deducción metafísica del concepto de movimiento, véase Plaass (1965:98-9). La explicación de Plaass comienza por afirmar que los objetos del sentido externo no son cosas en sí mismas, sino fenómenos, que como tales permanecen bajo las condiciones formales del espacio, y también del tiempo. Tales determinaciones temporales y espaciales son sólo posibles como límites de espacio y de tiempo, ya que como Kant afirma: "Espacio y tiempo son quanta continua por el hecho de que no puede darse ninguna parte suya que no esté comprendida entre unos límites (puntos o instantes) y que, consiguientemente, no constituya, a su vez, un espacio o un tiempo" (*KRV* A169, B211).

Pero continúa este autor, es precisamente el concepto de movimiento el que con respecto al espacio y al tiempo, reúne ambos elementos (*KRV* A41, B58). Naturalmente, este enlace de ambos elementos se puede pensar de manera arbitraria, y de hecho sucede así cuando se piensa espacio y tiempo, en las determinaciones arbitrarias de nuestra intuición pura *a priori* de los conceptos matemáticos (*KRV* A56; *Prolegomena* AK.IV, 285). Pero en el concepto de movimiento precisamente este enlace de espacio y tiempo está determinado. La cuestión es si a través de tal concepto puede llegar a pensarse un objeto en sentido estricto y si este movimiento puede ser el fenómeno de una cosa. Para ello es necesario, que este enlace, que contiene el concepto de movimiento, no se piense de manera arbitraria (simplemente subjetiva), sino determinada objetivamente, y se puede decir, que lo que enlaza objetivamente una determinación espacial con una determinación temporal es un objeto, "ya que (en) nuestro pensamiento de la relación conocimiento-objeto... el primer elemento es considerado como algo que se opone al segundo, ... que nuestros conocimientos no se producen al azar o arbitrariamente, sino que se hallan determinados de una cierta forma" (*KRV* A 104).

⁵⁶⁰ Este algo móvil en el espacio muestra una secuencia temporal, tal como se interpretaba en la *primera Analogía*, donde podemos reconocer la composición y enlace esencial del espacio y el tiempo interrelacionados, que Kant tiene que unir para la materia, concepto fundamental de su metafísica de la naturaleza. Consecuentemente, el concepto de cambio de lugar desde el punto de vista trascendental no es sólo espacial, sino esencialmente espacio-temporal.

podemos realizar una derivación *a priori* posible en cuanto al contenido. Esta “construcción” constituye “todas las determinaciones del concepto general de una materia en general con los cuales, puede llegar a ser pensada” (MAN AK. IV 476) ejecutando la determinación *a priori* del concepto de materia (*die Bestimmung*) dinámica. Estas determinaciones en las que el concepto de movimiento (*das Bestimmbare*) llega a ser especificado o subsumido bajo los títulos de las categorías, son la que permiten establecer o presentar previamente los “principios de la construcción de los conceptos, que pertenecen en general a la posibilidad de la materia” (MAN AK. IV 472). De este modo, estas construcciones del concepto de movimiento constriñen de manera general y necesaria ya que no son independientes de la experiencia por cuanto reflejan las prescripciones legales que la hacen posible.

Las determinaciones formales del contenido del concepto de materia parten así de lo determinable en el mismo, el movimiento, siendo ganadas en un procedimiento constitutivo sintético-apriori ⁵⁶¹ por medio de la tabla de las categorías. En esta determinación, la materia que ya ha obtenido cualitativa y realmente los predicados de la impenetrabilidad y la pesantez o gravedad determinados a través de los conceptos de las *fuerzas* de atracción y repulsión que llenan el espacio y bajo el título de la cualidad, esta materia dinámica que se piensa formalmente como cuerpo extenso e impenetrable y grave, recibe los siguientes predicados en cada uno de los cuatro capítulos. En esta construcción metafísica foronómica está esencialmente la prueba de que en los conceptos que se muestran no se piensa otra cosa que aquello que a través de la categoría correspondiente llega a determinar al contenido del concepto de materia, esto es, la cantidad, la cualidad, la relación y la modalidad del movimiento. Dado que lo que se piensa en la categoría pertenece necesariamente a la existencia en general, la determinación particular correspondiente ganada *a priori* pertenece necesariamente a la existencia de la materia, y por consiguiente, a su naturaleza. La especificación de este concepto de movimiento según las categorías, hace que la naturaleza de la materia - es decir, su forma bajo la que permanece su existencia - sea esta legalidad determinada en el marco de una ciencia de la naturaleza matemática según la cual la materia se mueve. Con esta construcción metafísica de la materia se da cuenta del problema epistemológico a resolver, la cientificidad del “objeto” porque, “también a éste (*Bewegung*) el entendimiento reduce todos los otros predicados de la materia, que pertenecen a su naturaleza” ⁵⁶². Como resultado de la aplicación de

⁵⁶¹ Al respecto del carácter sintético o analítico de esta construcción del concepto de materia, Plaass (1965:76) ha manifestado que “en la construcción metafísica...los conceptos que allí se desarrollan...no tienen que ser hallados o encontrados, sino que tienen que producirse o hacerse. La ley de la producción está por cierto prescrita en el sistema de las categorías y en el contenido dado del concepto empírico...puede recordarse que Kant en la segunda edición de la *KRV* marca la prueba del origen de las representaciones puras siempre con la palabra “metafísica”...metafísica significa aquí, que se ponga en evidencia o se demuestre el concepto “como dado a priori”...desde este punto de vista (lo que yace en el concepto empírico) no tiene que ser extraído de la categoría (analíticamente) sino que tiene que pensarse la producción del concepto puro”.

⁵⁶² El texto alemán del que hacemos traducción dice: “Auf diese führt auch der Verstand alle übrige Prädikate der Materie, die zu ihrer Natur gehören, zurück” (MAN AK.IV,476-477). Se entiende *zurückführen auf* en el sentido de se reduce a o se atribuye a, ya que el texto de la traducción castellana de MAN de Carlos Másmela (1989:36) que dice: “también con miras al movimiento, el entendimiento conduce todos los otros predicados de la materia que pertenecen a su naturaleza” no parece que deje claro si es el movimiento el que determina los otros predicados de la materia, o si bien son éstos los que conducen al movimiento, con lo que nos quedaría por decidir como pueden obtenerse estos otros predicados. A este respecto parece más acertada la traducción de MAN de José Aleu Benítez (1991:15).

condiciones trascendentales al concepto empírico de materia se gana también un concepto enriquecido de este modo de “objeto”, en la medida en que contiene “todas las determinaciones del concepto general de una materia en general” (*MAN* AK.IV,474-6), que ciertamente no estarían contenidas ya en el concepto empírico de materia, pero que pertenecen necesariamente a la existencia de la materia. El movimiento es así fundamental al concepto de materia y todos sus otros predicados han de tener su fundamento en él, de modo que la doctrina trascendental de la materia es doctrina pura del movimiento (*Bewegungslehre*). La única presuposición empírica de este procedimiento de construcción metafísica es la “existencia” de algo móvil (la relación sujeto-objeto) como suposición desde la que pensar las condiciones de posibilidad de esta existencia.

La constitución metafísica muestra los conceptos mediante los cuales se determina el contenido del concepto empírico de materia pero la prueba de su realidad objetiva tiene que ejecutarse adicionalmente. Kant establece que no hay otra posibilidad para llevar a cabo tal prueba que agregar a los conceptos la intuición correspondiente, y esto sólo puede efectuarse o tener lugar, de manera *a priori*, o bien filosóficamente mostrando su fundamento o en la construcción matemática⁵⁶³ de tales conceptos. Esta es, por lo tanto, la segunda función de *MAN*, construir matemáticamente el concepto de movimiento, una vez que se ha establecido su fundamento filosófico metafísico en la *Dinámica* como consecuencia de la *fuerza* motriz. Para ello, comenzará Kant por precisar aún más el concepto de movimiento como el movimiento de un punto (*KRV* B 292) en el espacio. El fundamento para la más cercana determinación del movimiento como movimiento de un punto, yace en el papel central que se atribuye en la metafísica a la matemática ya que si se comprende como el movimiento de un punto, movimiento deviene entonces de la manera más sencilla en una magnitud matematizable, en la medida en que nos va a permitir exhibir la intuición *a priori* que le corresponde: espacio-tiempo.

El inicio de la construcción metafísica del concepto empírico de materia, corresponde a la *Foronomía*, momento en el que Kant lleva a cabo un tratamiento geométrico del movimiento al determinarlo cuantitativamente en el espacio, siguiendo las prescripciones del primer momento categorial de la cantidad y los principios de la cantidad de la materia (*Axiomas y Anticipaciones*). En la *Foronomia* esa materia impenetrable, bajo la categoría de la cantidad obtiene el predicado de la movilidad en el espacio cuya cantidad es relativa a la velocidad. Kant indica a continuación los principios para la construcción de las velocidades relativas de los cuerpos materiales. La materia se piensa sin extensión, es decir, como punto geométrico material sin masa. Primero, el ‘objeto’

⁵⁶³ Con esto se muestra la raíz de la diferencia entre la metafísica general y la metafísica particular con respecto a la matemática. Aunque más que con respecto a su naturaleza, es con respecto a su papel. P. Plaass (1965:74) habla de construcción metafísica oponiéndola a construcción matemática. Afirma este autor que “análogamente (a la construcción matemática que significa la producción o presentación de una intuición pura que es adecuada o está conforme con el concepto, esto es, conforme a lo que está comprendido en el contenido del concepto, se representa algo *a priori* en él que es dado como condición de la intuición de los objetos) suponemos que la construcción metafísica de un concepto significa presentar algo *a priori* conforme al contenido del concepto comprendido, que es dado como condición del pensamiento, también en el sistema de los conceptos puros del entendimiento, es decir, no intuiciones, sino producir conceptos, los cuales delatan, así como la construcción matemática indica la intuición producida que tiene que contemplarse en la intuición en general de este (en el concepto pensado) objeto, como este particular “objeto tiene que ser considerado solamente según las leyes generales del pensamiento”, a saber, según las leyes del pensamiento de un objeto, el cual debe poder tener existencia (es decir, debe poder ser determinado como existiendo)”.

mismo, séase la combinación de determinaciones del espacio y el tiempo tiene que ser constituido como magnitud (*Grösse*), conforme a las condiciones relaciones sintéticas categoriales. Si, inicialmente, parece redundante una determinación cuantitativa se debe tener en cuenta que se ha establecido la cantidad del tiempo y la cantidad de *fuerza*, pero no la cantidad del espacio a través de la cual se garantizan las cantidades previas. Para ello, Kant realiza un tratamiento geométrico del movimiento siguiendo su constitución matemática de la materia. Se sabe ahora (tras el capítulo quinto) cuáles son las condiciones que han hecho posible la aplicabilidad de la matemática a los fenómenos, habiendo observado que la razón última para tal aplicabilidad, en cualquier caso, no es otra sino el hecho de que la matemática forma parte de la constitución misma de la naturaleza, de la experiencia fenoménica. Ahora bien, el conocimiento del movimiento implica no sólo intuición sino también existencia (capítulo cuarto). Para Kant, el movimiento ha dejado de ser una simple “modo” de la extensión tal y como había sido entendido por Descartes, en la medida en que su concepto implica existencia, pues la movilidad de los cuerpos es un concepto empírico a causa de que “presupone la percepción de algo móvil”. Kant ha dado también cuenta de por qué es el movimiento lo *determinable* de la materia, ya que la materia es antes que nada un objeto del sentido externo, y este sentido sólo puede ser afectado por el movimiento, al mismo tiempo que ha indicado la necesidad de realizar una deducción *a priori* de este concepto, es decir, una constitución del mismo, según el esquema de las categorías, en virtud de que el movimiento es la característica de la materia que ha de tomarse como punto de partida de toda la metafísica o ciencia pura de la naturaleza. Y también es necesaria una construcción matemática del mismo, en la medida en que la matematización del movimiento es exigida por los requerimientos establecidos en el *Vorrede* de *MAN*, a fin de obtener cientificidad.

En esta coyuntura, el primer paso de tal derivación lo constituye la *Foronomía* que corresponde a la Cinemática de hoy⁵⁶⁴, y que no es sino un tratamiento específicamente geométrico del movimiento.

“Puesto que en la *Foronomía* no conozco otra propiedad de la materia que su movilidad y puedo tomarla, por ende, en sí misma sólo como un punto, puede considerarse el movimiento solamente como descripción de un espacio. Esto exige, sin embargo, que yo preste atención no simplemente al espacio descrito, como en la geometría, sino también al tiempo allí incluido, y, por tanto a la velocidad con la que un punto describe el espacio. La *Foronomía* es entonces la teoría pura de las magnitudes (*Mathesis*) de los movimientos” (*MAN* AK. IV 489).

Este texto, que con las palabras del propio Kant presenta la *Foronomía* contiene también las claves de su explicación. La materia se define foronómicamente como “aquello que es móvil en el espacio” (*MAN* AK. IV 480) lo que no significa cosa otra alguna sino que la materia en tanto que es móvil *describe* un espacio y lo hace con una determinada velocidad. La cuestión, por lo tanto, se centra en establecer los requisitos o exigencias imprescindibles para tal definición foronómica. El espacio es una condición formal para que el movimiento pueda cuantificarse, pero no es una condición suficiente para la construcción foronómica, porque la *Foronomía* al incluir el tiempo empíricamente

⁵⁶⁴ El término deriva del griego (movimiento). El término de uso común en nuestros días es el de *Cinemática*. Ésta se asegura su independencia de la Estática y de la Dinámica a través de las dos reducciones que Kant explicita en la *Foronomía* (sólo se trata del movimiento *rectilíneo*, y se considera el movimiento como el de *un punto en el espacio*), y también prescinde de la causa del movimiento al tiempo que prescribe no sólo con respecto al movimiento rectilíneo sino que hace extensiva tal prescripción para todos los modos de movimiento.

determinado junto con el espacio, no es mera geometría. El tiempo que se considera en la constitución foronómica del ‘objeto’, se considera tan sólo magnitud pura, a saber, el tiempo puro matemático (duración), pues aún no se necesita recurrir al hecho de que encierra una determinación de existencia (*KRV* A216,B263).

En primer lugar, esta movilidad va a ser considerada al margen del móvil al cual haga referencia, “ya que no se atribuirá al sujeto del mismo, esto es, a la materia, ninguna otra propiedad que la movilidad” (*MAN* AK. IV 480). Así se va a considerar el movimiento únicamente como el de un punto, es decir, “se hace abstracción de toda característica interna y, por tanto, de la magnitud de lo movable...la materia misma puede ser válida como un punto” (*MAN* AK.IV,480), y se va a hablar de la misma en función de los atributos estrechamente conectados: dirección y velocidad, en la medida en que “constituyen los dos momentos en la consideración de todo movimiento, cuando se hace abstracción de todas las otras propiedades de lo movable” (*MAN* AK. IV 483) ya que precisamente “sólo tiene que ver con el movimiento y con lo que puede ser considerado en éste como magnitud (velocidad y dirección)” (*MAN* AK.IV,480)⁵⁶⁵. Tanto el único *axioma* como el único *teorema* de la composición de movimientos en la *Foronomía* resultan al establecer las relaciones de movimiento de un punto en el espacio. Estos tres elementos, puntos, espacio y movimiento, relaciones en sí mismos, soportan el establecimiento de estas nuevas relaciones foronómicas, cuya interdependencia se establece por el hecho de que cada una de ellas alcanza su definición por medio de una relación que se encuentra fundamentada en las otras dos restantes, siguiendo como criterio las prescripciones relacionales de las tres categorías de la cantidad, y las prescripciones relacionales sintéticas de los principios de la cantidad y la cualidad, a saber, los *Axiomas* y *Anticipaciones*. Tanto el teorema como el axioma tratan el movimiento, como un movimiento relativo, bajo la perspectiva de las relaciones de tales movimientos con respecto al espacio, ya que la materia considerada como “lo movable en el espacio”, se construye metafísicamente en función de estas diferentes relaciones de movimiento que puedan determinarse en el espacio. Lo que se trata, no obstante, no es la cantidad de movimiento misma, algo que compete a la mecánica, sino la constitución del movimiento como cantidad, en la medida en que puede considerarse como la composición de varios movimientos del mismo tipo, a saber, movimientos uniformes y rectilíneos, atendiendo tan sólo a las diferencias que pueden mostrar en su dirección y en su cantidad foronómica, su velocidad.

Kant añade esta limitación, una vez que ha hecho mención de las diferentes clases de movimiento (*MAN* AK. IV 483) de referirse en la *Foronomía* (*Phoronomie*) única y exclusivamente al movimiento rectilíneo, ya que en el movimiento curvilíneo “la palabra velocidad se usa en un sentido diferente” (*MAN* AK. IV 483), porque en la medida en que constituye un cambio continuo (según la dirección) del movimiento rectilíneo, tiene que darse una causa de este cambio, que no puede ser el simple espacio, es decir, una *fuerza*, (*MAN* AK.IV.495)⁵⁶⁶ encajando esta afirmación con el 2º Principio cartesiano que

⁵⁶⁵ Esta argumentación ya sorprende puesto que precisamente Descartes para poder tratar geoméricamente el movimiento como modo de la materia, ha eliminado cualquier consideración relativa a su dirección ya que constituía un aspecto cualificado que en ningún caso podía ser sometido a cuantificación. En este sentido, Kant es coincidente con Leibniz.

⁵⁶⁶ En la *prueba del Teorema 2* de la *Fenomenología*, vuelve a presentar Kant el movimiento circular como un cambio continuo del movimiento rectilíneo, y en la *Observación* afirma que este movimiento prueba “mediata o inmediatamente

establece el carácter rectilíneo del movimiento. De este modo al establecer estas primeras y claras exigencias acerca de cómo va a entenderse el movimiento en su estadio de descripción foronómica Kant deja aquí indefinida cuál sea la implicación en esta descripción de la dirección del movimiento. La otra exigencia principal es que tal movibilidad del “cuerpo” o del punto, ha de tener un *marco de referencia* para poder establecer con respecto a qué se mueve, a fin de poder afirmar que de hecho se mueve. Este marco de referencia es también el espacio, ya que esta movilidad se sigue inmediatamente del hecho de que el móvil existe en el espacio y en el tiempo, tal y como quedó prescrito al reseñar el carácter empírico y externo de la materia móvil. La velocidad, además, implica una razón cuantitativa entre el espacio y el tiempo descrita por un mero punto (geométrico-espacial) carente de corporalidad alguna, pues como mero punto no muestra sino una dimensión espacial. Por lo tanto, se ha de tener presente la dirección, algo obligado porque Kant considera el cuerpo compuesto de extensión con impenetrabilidad, y esto requiere precisamente *fuerzas* de atracción y repulsión, esto es, *fuerzas* direccionales, que contorneen este cuerpo. No obstante, advierte que nos va a hablar de “cuerpo” “con el fin de hacer la exposición menos abstracta y más clara”(MAN AK. IV 480) pero los “cuerpos”⁵⁶⁷, en esta sección, son considerados como puntos matemáticos sin masa y carentes de *fuerzas* para comunicar su movimiento a otros cuerpos, por lo que no tienen efectos causales, la foronomía es pura cinemática. Esta tesis es de gran importancia porque los puntos sin masa no son objetos posibles de experiencia en la medida en que al no poseer magnitud extensiva ni intensiva no dan cumplimiento como puntos sin masa a los *Axiomas* ni a las *Anticipaciones* ni a los *Postulados*. Por lo tanto, se va a realizar una descripción matemática del movimiento, de forma radical, donde van a ser omitidas cualesquiera explicaciones causales de lo que ocurre en el mismo, así como la naturaleza de su comunicación⁵⁶⁸, por lo que desde esta perspectiva sigue Kant el esquema cartesiano. Esta consideración de lo *movible en el espacio* constituye la teoría pura de las magnitudes de los movimientos, porque construye cuantitativamente esta determinación empírica de la materia, su movimiento, ganando así para su constitución epistemológica metafísica, su primer fundamento *a parte objecti*, el teorema de la composición de movimientos, expresión misma de esta construcción del movimiento como magnitud, i.e. su consideración como agregado compuesto de varios movimientos del mismo tipo.

La estructura argumental de este desarrollo constitucional foronómico de la materia muestra también simetría. Las *definiciones* 2 y 3 le permiten a Kant establecer las relaciones vinculativas del movimiento en el espacio y las *definiciones* 4 y 5 le permiten establecer las relaciones entre el movimiento y aquello que se mueve en el espacio, esto es, suma de movimiento en algo movible y composición del movimiento de un punto; mientras que el *axioma* y el *teorema* finalmente decretan acerca de las relaciones del

las fuerzas motrices originarias de la materia, ya sea la atracción o la repulsión" y determina "la modalidad del movimiento con miras a la Dinámica" (MAN AK.IV,557).

⁵⁶⁷ Esta es la diferencia con respecto a Newton quien considera tales puntos con masa.

⁵⁶⁸ Como se verá, para Kant la derivación newtoniana del principio de la composición de movimientos desde sus dos otras dos leyes del movimiento: ley de inercia y ley de la fuerza, es insatisfactoria, porque hace uso precisamente de los conceptos de inercia y fuerza que no tienen entrada en la *Foronomía*.

movimiento relativo a sus determinaciones de y en el espacio. El movimiento se considera como el *cambio de lugar*, o como cambio de las relaciones externas de un “cuerpo” en un espacio dado (MAN AK. IV 482), durante un tiempo transcurrido, a saber, su velocidad y su dirección, en la medida en que un cambio de relación implica un sentido direccional de la misma. Sin embargo, la consideración que ahora hace del espacio es diferente de la realizada en la *Analítica* y la *Estética* trascendental. En esta primera, el espacio es forma de la sensibilidad y por ello es el espacio ocupado por los ‘objetos’ del sentido externo, en aquella, se gana la apreciación del mismo como espacio de los ‘objetos’ geométricos. Y así la determinación del espacio como elemento estructural relacional del movimiento nos permite apreciar su funcionalidad en la constitución de los ‘objetos’ físicos. Ahora en esta *Foronomía* trascendental Kant establece que toda descripción del movimiento requiere un sistema cinemático, a saber, un espacio relativo, es decir, un sistema material con respecto al cual los “cuerpos” puedan moverse. El espacio es el marco en el que se sitúa la experiencia de movimiento o la materia definida por su movilidad dinámica o exterioridad.

“El espacio en el que debemos establecer la experiencia de los movimientos, también debe ser sentido, es decir, caracterizado por lo que puede ser objeto de la sensación; y este espacio, como compendio de todos los objetos de la experiencia, y en cuanto él mismo es objeto de la experiencia, se llama espacio empírico” (MAN AK. IV 481).

¿De dónde surge este espacio cinemático?. Estos tres espacios indicados (el del objeto del sentido externo, el del objeto geométrico y ahora el del objeto empírico) se distinguen uno de otro y además se *interrelacionan* de diferentes maneras. Primeramente, se ha visto que el espacio como forma de la intuición, debe ser forma del sentido externo, con el cual mantiene una absoluta dependencia con este sentido, y además, debe ser una intuición pura. El espacio geométrico o intuición pura se basa en el anterior, pero se vió que requiere una actividad sintetizadora de la mente y además la experiencia de la sucesión subjetiva o tiempo, sin la cual los objetos geométricos no se pueden concebir. Añadido a estas consideraciones el tiempo mismo sólo puede representarse espacialmente (KRV B154) por lo que la forma pura de la intuición espacial asume el papel central en el estudio del movimiento en dos sentidos, primero en la medida en que el movimiento o cambio de lugar en el tiempo deviene posible a través de la misma, segundo el movimiento permite la descripción del espacio en el tiempo exteriorizándolo, dotándolo de ‘existencia’ en el tiempo. Este espacio ahora gana la dimension de ser empírico. Kant afirma que se puede observar el movimiento de los cuerpos en el espacio material y sentido, es decir, empírico-sensible y fenoménico, de modo que constituye el sistema referencial en el que tal movimiento puede construirse exhibiendo la interrelación entre espacio y tiempo.

“Ahora bien, este espacio, como material, es igualmente movable. Pero un espacio movable, si su movimiento debe poder ser percibido, supone a su vez otro espacio material más amplio, en el que él es movable, y éste supone de nuevo otro y así al infinito. De este modo, todo movimiento que es un objeto de la experiencia es simplemente relativo” (MAN AK. IV 481).

El problema que le plantea a Kant el espacio material, es que, en virtud de su materialidad, es relativo, y por ello ha de establecer como punto de referencia de la movilidad otro espacio relativo, aunque “las alteraciones del concepto de los movimientos continúan hasta el infinito con los cambios del espacio relativo” (MAN AK. IV 481). Esto supone un proceso al infinito, proceso en el cual siempre por lo menos para uno de estos espacios relativos quedaría sin especificar su marco de referencia. La solución a esta problemática es lo que le lleva a hablar de un *espacio relativo inmóvil*, y por ello

inmaterial, al que califica de espacio absoluto introducido en la *Fenomenología*, que de fin a este proceso al infinito. Este carácter del espacio absoluto lo expone Kant del siguiente modo:⁵⁶⁹

“Suponer un espacio absoluto, es decir, un espacio que al no ser material no puede ser tampoco un objeto de experiencia, como dado por sí mismo, significa suponer algo que ni puede ser percibido en sí, ni en sus consecuencias (el movimiento en el espacio absoluto), a causa de la posibilidad de la experiencia; la cual, sin embargo, tiene que establecerse siempre sin dicho espacio. El espacio absoluto no es entonces nada en sí mismo ni objeto alguno, sino que significa únicamente todo otro espacio relativo que yo pueda pensar siempre por fuera del espacio dado y que *sólo puedo prolongar más allá* de todo espacio dado, hasta el infinito, como un espacio tal que incluya el espacio dado, y en el que pueda suponer éste como movido” (*MAN* AK. IV 481).

Este espacio absoluto, radicalmente diferente del newtoniano, queda establecido bajo otras coordenadas y además justificado como condición trascendental, es inmaterial, no puede ser objeto de la experiencia, -por lo tanto no se puede percibir, ya que el espacio sin materia no es ningún objeto de la percepción-, y *no* constituye un marco para establecer movimientos absolutos. La transición desde el concepto de espacios relativos múltiples a la idea de espacio absoluto tiene lugar por un acto directo de abstracción en el cual simplemente se ignora la identidad material de uno de estos espacios relativos en los que consiste el infinito número de los mismos. En palabras kantianas:

“Puesto que sólo tengo en el pensamiento el espacio más amplio, aunque de todos modos material, y no sé nada de la materia que caracteriza este espacio, hago abstracción de esta última y, por eso, el espacio es representado como un espacio puro, no empírico, y como uno absoluto. Puedo comparar todo espacio empírico con este espacio absoluto y representar el primero como movable en el segundo, el cual es, por tanto, considerado siempre como inmóvil. Hacer de él algo real es tomar la *generalidad lógica* de un espacio cualquiera, con el que puede compararse todo espacio empírico como incluido en él, por una *generalidad física* de un ámbito real, y no comprender la razón de su idea” (*MAN* AK. IV 481-2).

Lo importante es que posee una función útil, ya que desde el punto de vista kantiano, el espacio absoluto funciona epistemológicamente como una idea constitutiva-regulativa de la razón, que orienta el conocimiento y que otorga unidad a la experiencia posible (Palter 1972:101). En la *Fenomenología*, sección final de *MAN*, la materia, definida modalmente, se describe como aquello que tiene movimiento (*das Bewegliche*) en la medida en que puede aparecer como un objeto de experiencia, es decir “se determina el movimiento con referencia al modo de representación o modalidad, es decir, como fenómeno del sentido externo” (*MAN* AK. IV 554). El tema principal es aquí la relación de la materia con las facultades humanas identificándose la materia con el objeto de la experiencia. En esta sección Kant presenta su prescripción de que el movimiento y el reposo como propiedades de la materia nunca pueden ser pensados de manera absoluta sino *sólo relativamente*. En la observación general (*Allgemeine Anmerkung*) de esta sección Kant pregunta: “¿cómo llegamos a este concepto inusual y en qué se funda la necesidad de su uso?” (*MAN* AK. IV 559). La razón es que el espacio absoluto “es un concepto necesario de la razón y con ello nada más que una simple idea”. Se sabe por las indicaciones de *KRV* qué entiende Kant por una idea de la razón (*Idee der Vernunft*): un concepto necesario cuyo objeto, sin embargo no puede ser dado en ninguna experiencia (*KRV* A327, B383). La idea refiere a la integridad, esto es, a la unidad colectiva de toda la experiencia posible, a la totalidad

⁵⁶⁹ La razón de que Kant sitúe en esta sección la presentación del espacio absoluto como idea de la razón, tiene que ver con el hecho de que las afirmaciones de la *Fenomenología* no se sitúan al mismo nivel que las del resto de las secciones, ya que presuponen las otras precedentes sobre las que se fundan, indicando o constatando que las condiciones que aquéllas establecen han de ser cumplidas. En este caso, declara que el movimiento rectilíneo de un cuerpo en el espacio relativo ha de ser reducido al espacio absoluto.

absoluta de toda la experiencia posible. Si todo el proceso de conocimiento objetivo kantiano es un proceso de síntesis o progresiva unificación, la razón nos revela por otra parte, que estas síntesis trascendentales tienen que ser *ordenadas y dotadas de la unidad* que puedan alcanzar al ser ampliadas al máximo, en relación con la totalidad de las series, ampliación que tiende a encontrar lo incondicionado dentro de las series de condicionados condicionantes y, totalidad que no constituye un objeto del entendimiento ni de sus conceptos puros.⁵⁷⁰

“El espacio absoluto es, por tanto, necesario no como concepto de un objeto real, sino como una idea que debe servir de regla para considerar en él todo movimiento simplemente como relativo; y todo movimiento y todo reposo deben reducirse al espacio absoluto, si se quiere transformar allí el fenómeno en un concepto determinado de experiencia (al ser unificados todos los fenómenos por este concepto)” (MAN AK. IV. 560).

Es en este sentido regulativo epistemo-metodológico en el que Kant entiende el espacio absoluto. Hace referencia a una totalidad incompleta de conceptos, en este caso la totalidad de los espacios relativos posibles, de manera que el espacio absoluto *sirve como una regla* para unificar esta multiplicidad de conceptos, concretamente, para unificar los sistemas materiales posibles para describir el movimiento, refiriéndolos a un sistema único y abstracto, que en sí mismo queda enteramente indeterminado y se sitúa más allá de la experiencia.

La unidad de la naturaleza que se expresa *a parte subjecti* en la idea de la razón como mundo, se expresa *a parte objecti* en la idea de la razón como espacio absoluto. El uso de este espacio absoluto en la *Foronomía* es, por lo tanto, enteramente regulativo, ya que sirve para recordarnos, primero, que cualquier sistema actual y material para definir el movimiento tiene que ser meramente relativo, segundo, que todos los espacios relativos son igualmente válidos para la descripción de cualquier movimiento dado. (Palter 1972:53-4). Lo relevante para esta investigación es poner atención en que el movimiento y el reposo kantianos siempre son relativos.

“Puesto que la condición para considerar algo en reposo o en movimiento está a su vez condicionada al infinito en el espacio relativo, es claro en primera instancia que todo movimiento o reposo sólo podría ser relativo y de ninguna manera absoluto, esto es, que la materia sólo podría pensarse como movida o en reposo en relación con la materia, pero nunca en relación con el simple espacio sin materia” (MAN AK. IV 559).

Aunque por abstracción podamos alcanzar la idea de un espacio absoluto, éste en modo alguno puede convertirse en el marco de referencia para establecer movimientos absolutos. La materia en el espacio (algo móvil en el espacio) puede estar relacionada con la materia (algo móvil en el espacio) en el espacio pero no con el espacio mismo, y el espacio no puede ser percibido sino que tiene que ser intuitivo. Lo que se puede percibir es la materia en el espacio y tal percepción es siempre una condición para el conocimiento objetivo que quiere serlo verdaderamente de un objeto real. Un nuevo aspecto relativo a este espacio absoluto y también presente en la *Fenomenología* que no se quiere dejar de tratar, es el que identifica el espacio absoluto foronómico con el espacio vacío, detalle que refleja plenamente el carácter afenómico de tal espacio.

“...Es, en efecto, sólo la idea de un espacio en el que hago abstracción de toda materia particular que lo hace objeto de la experiencia, con el fin de pensar en dicho espacio el espacio material o todo espacio empírico aún como movable y, en consecuencia, para pensar el movimiento no simplemente de manera unilateral como un predicado absoluto, sino siempre recíprocamente como predicado puramente relativo. Este espacio no es entonces nada que pertenezca a la existencia de las cosas, sino sólo a la determinación de los conceptos, y por ello no existe ningún espacio vacío” (MAN AK. IV 563).

⁵⁷⁰ Véase *KRV* A644, B672; y *Prolegomena* AK.IV 327-328.

No aparece característica alguna que nos lleve desde la consideración del espacio absoluto al espacio vacío, salvo la indicación de que los diferentes conceptos de espacio vacío tienen su relación con los diferentes conceptos de movimiento, en este caso, movimiento foronómico. Además se sabe que Kant rechaza cualquier suposición del vacío supuesto por la teoría mecanicista newtoniana y la física cartesiana a la que opone su teoría dinamista.⁵⁷¹ En definitiva, desde esta nueva apreciación foronómica descubrimos que el espacio amplía su ya extensa cobertura, en la que no sólo figura como forma de la intuición o intuición misma, sino como un sistema cinemático.

La Física racional exige un espacio material sensible, que ahora no es “mera”, forma sino también contenido formal sensible. E incluso este espacio por ser sensible, ha de ser proyectado como idea de la razón, como espacio absoluto, a fin de dotar de unidad a la experiencia. Debe notarse que su sensibilidad deba abierta la necesidad de determinación de su empiricidad. Los comentaristas, por otra parte, han tratado de dar una explicación a este espacio absoluto kantiano críticamente. Indicaciones de una supuesta influencia del realismo científico como fundamento de la introducción de este concepto (Adickes 1925:245), o una superación del espacio absoluto newtoniano, considerado como un sistema indeterminado problemático pensado para evadir otros problemas (Palter 1972:101). Desde este estudio se observa teniendo en cuenta la intención inversa en la que Kant y Newton exponen sus consideraciones en torno al espacio⁵⁷², que este espacio absoluto presentado por Kant conserva las características newtonianas. Kant lo conserva y lo hace en la medida en que siendo abstracción de un espacio relativo posee todas las características del mismo, salvo su movilidad y, ha dejado de ser mera forma de la intuición, aunque como abstracción tampoco posee materialidad. Aquí se encuentra una de las claves para diferenciar esta ciencia pura la naturaleza de la estrictamente newtoniana. Kant ha sentido que el espacio y el tiempo absolutos newtonianos constituyen introducciones infundadas que profanan la veracidad del conocimiento que ofrecen al tiempo que lo desvirtúan, y que no hace justicia al realismo empírico que Kant considera elemento fundador de la objetividad. Kant, en consecuencia, no plantea realidad alguna para este espacio absoluto, únicamente concibe su función. Pero a la base de su presentación, se puede observar como el marco de referencia, como el escenario en el cual van a desarrollarse cualesquiera movimientos relativos. Un marco infinito, homogéneo, continuo, dotado de cierta anterioridad lógica con respecto al espacio relativo, en la medida en que se puede decir, que todos los movimientos relativos posibles están unificados previamente a la experiencia al estar referidos al espacio absoluto, que como idea de la razón constituye la forma de un todo de conocimiento - un todo que es anterior al conocimiento de las partes determinadas y que contiene las condiciones que determinan *a priori* para cada parte su posición y su relación con las otras partes. (*KRV* A 645,B673) Establecido el marco de referencia o espacio relativo (Palter 1972:55) en que se dan los movimientos, Kant prosigue su tratamiento geométrico del movimiento o “doctrina

⁵⁷¹ También el vacío ha sido rechazado en *KRV*, en virtud de uno de los principios de la posibilidad de la experiencia, el principio de continuidad. Véase *KRV* A228,B281.

⁵⁷² Newton comienza con el espacio absoluto y en términos del mismo caracteriza un espacio relativo, como parte de aquel absoluto, mientras que Kant comienza por considerar los espacios relativos, para alcanzar el espacio absoluto como abstracción de uno de éstos últimos.

pura de la magnitud del movimiento” (*MAN* AK. IV. 489) tratando específicamente la construcción de su magnitud según su cantidad. El hecho de que el ‘objeto’, entendido aquí foronómicamente, es decir, según su cantidad, como “aquello que es móvil en el espacio”, pueda ser definido de este modo requiere por una parte la constitución epistemológico “metafísica” de tal posibilidad con la ayuda de la categoría de la cantidad y del *Axioma* de la intuición de *KRV*, para que una vez establecida su determinación metafísica-transcendental pueda procederse a su construcción matemática, o exhibición de la o las intuiciones *a priori* que corresponde al concepto de movimiento. Las únicas intuiciones *a priori* que poseemos son espacio y tiempo, pero el tiempo mismo sólo puede representarse espacialmente, de modo que finalmente sólo la intuición espacial puede ejercer este rol estructural formal relacional en el estudio del movimiento y, en la medida en que el tiempo se considera tan sólo como magnitud y no como expresión de existencia, queda garantizado un tratamiento exclusivamente geométrico del movimiento.

La solución kantiana al problema de la construcción foronómica del movimiento pasa entonces globalmente por mostrar, primero, que este movimiento puede ser determinado como *quantum*, cuestión permisible puesto que siendo el movimiento descripción de un espacio, podremos encontrar en él composición de lo homogéneo, a saber, de partes homogéneas; segundo y en virtud del primer apartado, que dos movimientos rectilíneos de un punto material pueden ser en un cierto sentido agregados o adicionados en el espacio; y tercero, que en la medida en que en la *Foronomía* se hace abstracción de cualesquiera otras consideraciones, y no se tiene en cuenta nada, salvo la velocidad (espacio/tiempo) y la dirección en el espacio, las únicas dos magnitudes que pueden ser presentadas en la intuición pura, es decir, construídas matemáticamente (velocidad y dirección), garantizan el carácter *a priori* del principio y el teorema foronómicos⁵⁷³.

La *Foronomía* debe primeramente determinar *a priori* la materia móvil conforme a la categoría de la cantidad, realizando así la construcción metafísica de los movimientos en general como magnitudes, -conforme a la prescripciones generales de la constitución de la naturaleza⁵⁷⁴-, es decir, de acuerdo tanto con su velocidad como con su dirección y, obviamente, conforme a su composición (*MAN* AK. IV 487) y todo ello con miras a la aplicación de los principios de la naturaleza y a la ulterior construcción matemática del movimiento. Esta determinación la ejecuta Kant bajo la influencia del Axioma que como condición de posibilidad de la experiencia externa ilumina toda la *Foronomía*, axioma que muestra el carácter relativo del espacio y en su virtud, demuestra la relatividad del movimiento⁵⁷⁵ como objeto de la experiencia posible:

⁵⁷³ Schäffer (1966:57) hace la siguiente observación: en la *Foronomía* "la posibilidad de la aplicación de la matemática a los fenómenos de la naturaleza...queda aclarada de forma insuficiente".

⁵⁷⁴ Reguladas por la categoría de la cantidad y el *Axioma de la Intuición*.

⁵⁷⁵ El *Principio de la relatividad del movimiento* constituye en el s.XVIII una de las bases conceptuales de la Física establecido en tiempos de Galileo. Básicamente el principio establece que desde dentro de un sistema no es posible decidir si éste se halla en reposo o en movimiento. Reposo y movimiento no son, por tanto propiedades de los cuerpos, sino puras relaciones posicionales que éstos mantienen con los cuerpos circundantes. Así, pues, si el movimiento es, por una parte, un estado y no un proceso -así considerado por Aristóteles, en la medida en que el movimiento era un proceso que seguía un cuerpo para alcanzar una nueva forma- y, por otra, una pura relación que no tiene nada que ver con la naturaleza del móvil, entonces el movimiento puede estudiarse simplemente como tal, independientemente de cuál sea el cuerpo que se mueva. No hay, por tanto, movimientos *cualitativamente* distintos, pues no hay un tipo de movimiento para una clase de cuerpos y otro para otra clase, de este modo las distintas clases de movimientos sólo se diferencian por los aspectos *cuantitativos*:

“Todo movimiento, en cuanto objeto de una experiencia posible puede considerarse arbitrariamente como movimiento de un cuerpo en un espacio que está en reposo o, por el contrario, como reposo del cuerpo y movimiento del espacio en dirección opuesta y con igual velocidad”(MAN AK.IV,487)⁵⁷⁶

¿Cómo se pone de manifiesto la actividad constructiva requerida para establecer el *quantum* del movimiento?

“El concepto determinado de una magnitud es el concepto de la producción de la representación de un objeto mediante la composición de lo homogéneo. Ahora bien, puesto que nada es homogéneo al movimiento salvo un nuevo movimiento, la *Foronomía* es una teoría de la composición de los movimientos del mismo punto según su dirección o velocidad” (MAN AK. IV 489).

Dado que se trata del movimiento como *quantum* no se va a considerar en él más que su cantidad, es decir, la composición de lo homogéneo que podamos encontrar en él. En segundo lugar, Kant ha de mostrar que ha de poseer una magnitud extensiva, un *quantum*, lo que significa que como compuesto de dos o más movimientos, consta de partes (movimientos) que pueden ser adicionados o agregados composicionalmente. Esta adición ha de ser sucesiva en el tiempo y ha de realizarse bajo la unidad de la cantidad, sobre la base de propiedades del espacio y el tiempo que se transponen al fenómeno del movimiento. Según estas prescripciones, la construcción matemática del movimiento como *quantum*, constituye la composición del movimiento, es decir, “la representación del movimiento de un punto como idéntico a dos o más movimientos del mismo punto, enlazados conjuntamente” (MAN AK. IV 489), siendo ésta la razón por la que la *Foronomía* es “una teoría de la composición de los movimientos del mismo punto, según su dirección y velocidad” (MAN AK. IV 489). Teniendo en cuenta las exigencias previas, Kant lleva a cabo el desarrollo argumental de la determinación de la cantidad foronómica del movimiento como composición de dos movimientos, que puede establecer en función de las relaciones que un punto en el espacio puede describir en su movimiento. Las *definiciones* 4 y 5 de la *Foronomía* muestran esta argumentación matemática del movimiento filosófico. “Construir el concepto de un movimiento compuesto significa presentar *a priori* un movimiento en la intuición, en tanto surge de la unión de dos o más movimientos dados en algo movable” (MAN AK. IV 486), explicándose la composición del movimiento (*compositio*) como “la representación de un punto como idéntico a dos o más movimientos del mismo punto, enlazados conjuntamente”(MAN AK. IV 489).

El teorema o principio foronómico trascendental de la composición de movimientos prescribe que puesto que el movimiento no afecta a la naturaleza del móvil, un ‘cuerpo’ = punto puede ser afectado por varios movimientos distintos al mismo tiempo, los cuales se componen entre sí dando otro resultante.

“Sólo puede pensarse la composición de dos movimientos de uno y el mismo punto, si se representa uno de ellos en el espacio absoluto y si, en lugar del segundo movimiento, se representa un movimiento del espacio relativo en la dirección contraria y con la misma velocidad, como idéntico con el primer movimiento” (MAN AK. IV 490).

dirección, sentido, espacio recorrido y tiempo empleado. Su estudio, pues, será puramente matemático, esto es se realiza mera cinemática o en terminología propiamente kantiana, foronomía.

⁵⁷⁶ En este principio, la referencia del movimiento queda indeterminada y arbitraria. Esta indeterminación y esta arbitrariedad no resultan de una debilidad inherente a la metafísica de la naturaleza a este nivel, sino que resultan de su esencia misma, ya que el espacio absoluto no es por definición ningún objeto posible de la experiencia sensible. (Vuillemin 1955:59).

Ahora bien esta composición exige “que una magnitud sea idéntica a otra, o que dos magnitudes en la composición sean idénticas a una tercera, y no, que produzcan la tercera como causas, lo cual sería la solución mecánica” (*MAN AK. IV 493*). Propiamente ésta es la prescripción que Kant impone a la construcción geométrica del movimiento. No se trata de una construcción de la efectividad causal del movimiento, sino de la condición de posibilidad de su relación compositiva sumatoria. Por otra parte, no es que a Kant no le interese mostrar la causa del movimiento, sino que éste es un problema cuya solución supera el tratamiento meramente geométrico o matemático del movimiento. Lo que le importa a Kant no es tanto hallar la causa del movimiento mismo sino su “naturaleza”, su constitución esencial, es decir, se trata de explicitar en qué consiste el movimiento mediante una definición de tipo matemático, por relación al espacio, que trata de aclarar en qué proporciones se da el movimiento (velocidad y dirección) y por qué se da precisamente en estas proporciones. Y esto precisamente es construir metafísicamente la materia foronómica, produciendo una nueva ganancia para la cientificidad del ‘objeto’ a través de su construcción matemática: es condición de su objetividad que se constituya como cantidad compositiva de movimiento. Esta justificación es la que nos muestra el *teorema* del cual se deduce tal proporción, en tres casos distintos conforme a las tres direcciones espaciales.

“Para encontrar el movimiento que resulta de la composición de varios movimientos -o de tantos como se quiera- es suficiente, así como para la producción de toda magnitud, buscar primero el movimiento que está -bajo ciertas condiciones dadas- compuesto de dos movimientos, y luego en enlace de éstos con un tercero, etc. Consecuentemente, la teoría de la composición de todos los movimientos se reduce a la de dos movimientos” (*MAN AK IV. 489*).

Cualesquiera otras combinaciones de más de dos movimientos pueden amoldarse reduciéndose a la anterior clase de combinación. Kant vincula la prueba del principio o teorema foronómico del movimiento⁵⁷⁷ con la categoría de la cantidad y el *Axioma* de la intuición de *KRV*, reduciendo todos los casos de composición de movimiento a estas tres clases, dependiendo de las direcciones relativas de dos movimientos originales:

- 1) El caso en el que los dos movimientos son colineales: “dos movimientos en la misma línea y dirección perteneciendo simultáneamente a uno y el mismo punto” (*MAN AK. IV 490*);
- 2) El caso en el que los movimientos son colineales pero en direcciones opuestas: “dos movimientos en direcciones exactamente opuestas deben enlazarse en uno y mismo punto” (*MAN AK. IV 491*);
- 3) Y finalmente, el caso en el que los dos movimientos no son colineales: “dos movimientos del mismo punto representados como combinados de acuerdo a las direcciones que encierran o comprenden un ángulo” (*MAN AK. IV 492*).⁵⁷⁸

⁵⁷⁷ La teoría kantiana de la relatividad de todo movimiento se encuentra bastante a la par con las teorías de Descartes y Huygens al respecto, y se sigue de su negación de la existencia del espacio absoluto, establecida en las conclusiones de la *Estética*. Véase *KRV A19-B33 hasta A30-B45*). La evolución histórica del concepto de la relatividad del movimiento alcanza su culminación en la formulación cartesiana del principio cinemático de la relatividad, según el cual todos los movimientos son relativos y consiguientemente ningún sistema de referencia se considera privilegiado para la descripción del movimiento. Sin embargo, el desarrollo histórico de la historia de la mecánica muestra una tensión entre las demandas de la relatividad cinemática y el privilegio concedido a los sistemas de referencia inerciales o sistemas galileanos, para describir los fenómenos mecánicos.

⁵⁷⁸ Las dos primeras clases pueden observarse como siendo casos especiales de la tercera: sólo se necesita considerar una línea recta como un ángulo de 180°.

La deducción *a priori* del movimiento, conforme a estas condiciones de su composicionabilidad, aporta la determinación según la cantidad del mismo, según los tres⁵⁷⁹ momentos que el espacio tiene a disposición, según la unidad de la línea y dirección (*MAN AK. IV 489*), la pluralidad de direcciones en una y la misma línea (*MAN AK. IV 490*), y finalmente, la totalidad de direcciones, así como de líneas, según las cuales puede producirse el movimiento (*MAN AK. IV 490*). Contiene en realidad la determinación de todo movimiento como *quantum*, según la categoría de la cantidad y el *Axioma* de la Intuición de *KRV*. Pero Kant considera y hace uso también del aspecto direccional para establecer la determinación de cualquier movimiento como *quantum* por la razón expuesta más arriba, lo que implica el detalle fundamental de que entra en juego la prescripción del otro principio de la cantidad, las *Anticipaciones* de la percepción. En la medida en que el movimiento es relativo, esta relatividad implica *relación a*, y como relación entonces, conlleva un *sentido direccional*. Ahora bien, este sentido direccional puede componerse espacialmente en tres momentos o direcciones diferentes, puesto que siempre constituye una descripción espacial aunque diferentemente orientada: unidad (de la cualidad), pluralidad (de relaciones) y totalidad (necesaria de la cualidad relacional).

Al comienzo del apartado se afirmaba que Kant dejaba en ese momento indefinida la intervención de la dirección del movimiento en su tratamiento, porque precisamente ha sido de la dirección como magnitud (espacio) en la composición del movimiento según la orientación direccional en el espacio, utilizando la dirección como elemento estructural formal que determina específicamente la constitución metafísico-foronómica de la materia móvil. El otro aspecto que puede ser considerado como magnitud, a saber, la cantidad de movimiento (en un punto movable) consiste simplemente en la velocidad (*MAN AK. IV 495*). Según su cantidad, el movimiento se define como la velocidad relativa de un punto material en el espacio, de modo que ambas dirección en el espacio y velocidad (espacio/tiempo) constituyen los dos aspectos de la construcción del movimiento como magnitud. La relevancia para esta investigación es que esta velocidad ofrece una perspectiva dual, por una lado, remite a la “simple velocidad en su mera significación espacial $c = e/t$ ” (*MAN AK. IV 484*)⁵⁸⁰, pero también se concibe matemáticamente a través de la longitud del vector que tal velocidad representa y, en esta segunda consideración, se tiene presente la dirección, que se muestra precisamente en la orientación que todo vector presenta. ¿Por qué considera Kant que la velocidad es un vector?

⁵⁷⁹ Estos tres casos o clases han sido comparados por H. Duncan (1984:95) con la ley del paralelogramo de fuerzas de Newton en la que se lee lo siguiente: "Un cuerpo recorre la diagonal de un paralelogramo bajo dos fuerzas conjuntas en el mismo tiempo en que recorre los dos lados bajo las dos acciones por separado" (Newton 1987:137). A este autor le parece bastante claro que es ésta la fuente del tratamiento kantiano de las reglas para la adición de movimientos, particularmente en el caso tercero. Asimismo, este autor pone también de manifiesto que este modelo general para tratar la composición de movimientos en puntos geométricos carentes de masa se traslada y extiende al tratamiento del impacto o comunicación de los movimientos en el capítulo de la *Mecánica* de *MAN*, por lo que entiende que el trabajo realizado en la *Foronómica* sirve como fundamento metodológico al trabajo que realizará en la *Mecánica*. Esta última cuestión no difiere de la sostenida por Kant. Véase *MAN AK. IV, 487*.

⁵⁸⁰ Descartes había considerado separadamente la cantidad de movimiento (el módulo del producto de magnitud y velocidad, independientemente de cualquier referencia al movimiento) y la determinación del movimiento (que contempla la dirección y sentido del movimiento). Por eso, la cantidad de movimiento cartesiana constituía una magnitud enteramente escalar, absoluta, que se puede sumar aritméticamente para calcular la que corresponde a un sistema de varios cuerpos.

Se puede argumentar que la razón de esta consideración radica en que al realizar la construcción de la materia móvil conforme a la categoría de cantidad y el *Axioma* de la intuición, esto es, al realizar su construcción foronómica, tiene en cuenta la dirección como *quantum* del movimiento, y en virtud de ello, al tener presente la velocidad como el otro aspecto de la movilidad de la materia a determinar como *quantum* ha de tener en cuenta ya la dirección que se imprime al describir el espacio en el cual se mueve tal materia. Huygens y los mecánicos posteriores, incluido Leibniz, consideraron que no es lícito separar la magnitud absoluta de la determinación cuando se estudia la cantidad de movimiento como suma de las velocidades de uno o varios cuerpos. Esto hace que la cantidad de movimiento del sistema no resulte de la suma escalar de las cantidades de movimiento de sus componentes, sino de la suma vectorial de los mismos de acuerdo con la regla del paralelogramo, o bien de la suma algebraica separada de sus componentes en la dirección de los ejes de coordenadas. Es en este mismo sentido que la velocidad o cantidad de movimiento kantiana no pueda determinarse exclusivamente como la suma algebraica de las diferentes velocidades, porque Kant tiene presente la dirección o determinación del movimiento. Esto hace que la suma de las velocidades sólo pueda ser considerada como una suma vectorial. Pero en el caso de los vectores las reglas para la “suma” o “multiplicación” son bastantes diferentes de las de los números ordinarios. La suma de dos vectores se define por la regla del paralelogramo, y define conjuntamente dos tipos de producto: escalar y vectorial. Ahora bien, el vector difiere del simple segmento por su orientación, aunque precisamente esta orientación conlleva un procedimiento de adición o suma propiamente geométrico, como composición de lo homogéneo, que no es equivalente a la geometría no vectorial, puesto que además de ofrecer un módulo de carácter escalar siempre determina un sentido para tal módulo.

Kant va a hacer uso de esta suma vectorial para construir la suma geométrica de las velocidades por medio de una operación irreductible a la suma no vectorial. La respuesta al por qué Kant considera que la velocidad es un vector pasa por el hecho de que los movimientos en el espacio sensible pueden representarse como vectores en el espacio geométrico, de modo que la propiedad de su adición, o suma de vectores, es válida también para las velocidades. Es en este sentido, que los vectores son *físicamente* importantes porque poseen las mismas propiedades formales que los movimientos o velocidades⁵⁸¹ consideradas direccionalmente como magnitud el movimiento. Y también, en este sentido, que posee relevancia epistemológica metafísica constitucional. Este tratamiento muestra la riqueza y la coherencia de la epistemología kantiana.

⁵⁸¹ La razón última de este regate kantiano estriba en que también son vectores los elementos infinitamente pequeños que constituyen la trayectoria de un cuerpo móvil, ya que la curva que éste describe tiene en cada punto una dirección determinada que coincide con la velocidad del cuerpo en dicho punto. Por lo tanto, la dirección de un elemento de la trayectoria y la de la velocidad correspondiente, coinciden con la de la tangente trazada a dicha trayectoria en el punto considerado. Mediante este procedimiento la construcción de la velocidad puede proseguirse para más de dos vectores sumados. Tales vectores son los *elementos de la trayectoria* del punto material, es decir, son los segmentos dirigidos infinitamente pequeños que componen exactamente la curva recorrida por dicho punto. Esta imagen del movimiento vista como una correspondencia que el móvil va estableciendo entre los instantes del tiempo y los puntos de una trayectoria, resulta muy fácil de ser inmediatamente numerable, matematizable.

“Si esta velocidad debe considerarse como magnitud, entonces el concepto de su magnitud, puesto que es intensivo, tiene que construirse de manera diferente a la de la magnitud extensiva del espacio...porque las partes de la velocidad no son externas unas a otras, como lo son las partes del espacio”(MAN AK. IV 493-4).

Este ‘objeto’ o algo móvil cuya velocidad se está considerando como magnitud de su movimiento constituía ya en sí mismo una cantidad extensiva e intensiva. Por esta razón, Kant puede hacer uso de estas determinaciones inherentes (en-relación) para toda ulterior determinación (relativo a). La vinculación sistemática, término a término, puede establecerse de *MAN a KRV* y *MAN* en el sentido de que se está pensando ahora una *cantidad* como *dada*, pero tal cantidad lo es conjuntamente de otra cantidad y una cualidad considerada sólo cuantitativamente. El pensamiento de la velocidad en la ciencia foronómica no puede ser enfocado entonces desde el punto de vista de la extensividad, de la mera composición de lo homogéneo como la adición o suma de las velocidades de uno o varios cuerpos, sino que ha de considerarse como coalición de velocidades, esto es, como una composición donde se tiene presente la velocidad vectorialmente, lo que significa atender no sólo a su módulo sino también al sentido de tal módulo, es decir, a la determinación direccional de tal velocidad e implica tener una visualización continua y total (global) de tal movimiento, tanto en su dirección como en su velocidad. De este modo, en la medida en que la velocidad es una relación de espacio y tiempo y su magnitud es intensiva, su relación con sus elementos (espacio y tiempo) no tiene el sentido de una aglomeración sumatoria de partes extensivas, como sería el caso para la adición de segmentos espaciales, sino que la representación del todo, módulo con un sentido orientado, ha de preceder a la de estas partes⁵⁸². Esta relación Kant la va a definir por la *integración*, lo que consiguientemente requiere un nuevo tipo de síntesis *a priori*, cuyo estudio constituye objeto de la *Dinámica* y pertenece al paso de vuelta de la *Foronomía* a la *Dinámica* refiriendo de forma directa al cálculo diferencial e integral o análisis infinitesimal⁵⁸³, cuya funcionalidad epistemológica había sido fundamentada en las *Anticipaciones*.

En Matemáticas, los elementos diferenciales (d) de una magnitud no pueden ser sometidos directamente a cálculo aritmético, pues no son más que la idealización de un proceso de disminución llevado al límite, y sólo sirven para combinarse con otras magnitudes diferenciales, o para integrarse (\int) en series sumatorias infinitas a fin de conducir a resultados asignables y finitos. La presencia del factor (d) permite que el resultado de la integración sea una magnitud finita determinada, a pesar de resultar de la adición de un número ilimitado de sumandos, pero a la vez, es responsable de que cada uno de esos sumandos posea una dimensión suplementaria respecto al otro factor que los constituye. Este diferencial de una magnitud física, que no es más que la idealización del incremento progresivamente menor de dicha magnitud, no es por tanto un ente físico real,

⁵⁸² Kant la realiza ofreciendo una interpretación foronómica de la suma o composición de velocidades en este sentido vectorial. Porque una velocidad doble tiene, con respecto a las dos velocidades que se considera la componen, una relación sintética radicalmente nueva e irreducible a la síntesis que resulta de las operaciones aritméticas o geométricas, en las que se tiene presente exclusivamente el módulo de tal velocidad como relación E/T, como mera composición de partes homogéneas espaciales, hay una relación sintética nueva configurada por las diferentes orientaciones direccionales de tales velocidades, en las que se tiene presente el sentido y dirección del movimiento.

⁵⁸³ A juicio de Vuillemin (1955:83), estas dos novedades serían extrañas al pensamiento cartesiano ya que Descartes confunde la extensión con la materia.

sino la sublimación de un determinado aspecto de los procesos naturales, es un elemento auxiliar para comprender la realidad, un constructo de la razón que sólo adquiere significación en el seno del conjunto de las operaciones matemáticas en que aparece. La importancia del uso del cálculo infinitesimal es que hace posible la asimilación de las magnitudes físicas en matemáticas y la aplicación en símbolos que representan las primeras en modos operatorios administrados por las segundas (Bloch 1908:128). En este sentido, Kant se muestra tremendamente contemporáneo adquiriendo con tal uso la ganancia del paso de lo discreto a lo continuo, de la combinación sumatoria de partes a lo continuo. Si en el terreno aritmético las diferencias entre números son discretas, van a saltos; pasar al continuo, al manejo de curvas, implica que tales diferencias desaparezcan en su carácter discreto. Esta ganancia a primera vista puede parecer contradictoria con lo explicado en la constitución matemática de la naturaleza como magnitud extensiva e intensiva. Pero tal apariencia antagónica es sólo tal, apariencia. En la medida en que la velocidad se entiende como magnitud intensiva la pluralidad de tal magnitud se asocia con la atenuación o con la anulación, debido a que nos encontramos sometidos a la sentencia de un principio del entendimiento de las *Anticipaciones* que prescribe sobre la cualidad, cualidad que se expresa como limitación entre dos polos extremos: realidad y negación (KRV B205-208). De modo que, entre la realidad ilimitada y la negación se halla toda la escala de realidades (geométricas), ahora limitadas, que irán de 0 a infinito, y por tanto cada una de estas realidades limitadas deja pluralidad tanto por arriba como por abajo. Este principio expresa específicamente la división de estas realidades limitadas concebidas como todos -puesto que si no fuese así ni siquiera constituirían tal realidad-, esto es, de lo que se nos puede dar dividido en partes. Y aquí lo que se encuentra es el carácter *continuo* de estas realidades geométricas limitadas, porque ciertamente para concebir la continuidad se parte siempre de la unidad-todo (naturaleza), a la cual se procede a dividir indefinidamente, ya que lo continuo no es sino lo infinitamente anulable.

En consecuencia, a través de la consideración foronómica del movimiento, la geometría permite alcanzar un horizonte más nuevo, se ha producido una justificación de la categoría de la cantidad desde la categoría de la cualidad⁵⁸⁴, y de la cualidad desde el movimiento fundamentado en la *Dinámica* en la *fuerza* motriz, lo que prueba en realidad el carácter vinculante de la demostración foronómica que resulta de la sustitución de la agregación por la coalición, de las magnitudes extensivas, por las magnitudes intensivas y en consecuencia la dependencia de la dinámica física en la determinación de las maneras de pensarla. La vinculación entre las magnitudes intensivas y la continuidad tenía en la época de Kant un sentido enormemente profundo: constituía un nuevo modo y un nuevo método de hacer ciencia, pero sobre todo, representa la crítica del concepto atomista de materia a la que se adscribe plenamente.

El tercer momento de la inspección epistemológica de la *Foronomía* una vez establecido que es la velocidad su concepto central (Vuillemin 1955:72), compete a las

⁵⁸⁴ Para Cohen (1918:XVI) el principio de la magnitud intensiva constituye el pivote del sistema completo de los principios, a través del cual no sólo los principios, sino también las categorías, y el espacio y el tiempo recibirían una nueva luz. Para este autor, la magnitud extensiva descansa en las relaciones a lo intensivo, y el primer principio matemático, y con él el problema del espacio y del tiempo. También aunque más lejano el principio de causalidad, que efectúa su producción en magnitudes intensivas y finalmente el principio de la realidad.

implicaciones de esta constitución metafísica. Con el paso de la cantidad a la cualidad entra en función un elemento nuevo que aparece y se asienta. Kant hace uso de las prescripciones de los dos principios matemáticos ganando una nueva determinación sensible para el movimiento que nos afecta, requisito a través del cual puede ser construida la ciencia correspondiente. Hay que hacer una observación importante,

“la construcción de los conceptos exige que la condición de su presentación no sea tomada de la experiencia, y no suponga por tanto tampoco ciertas *fuerzas*, cuya existencia pueda derivarse solamente de la experiencia o, en general, que la condición de la construcción no tenga que ser en sí misma un concepto que no pueda ser dado *a priori* en la intuición...las reglas de la conexión de los movimientos, es decir, de *fuerzas*, no pueden exponerse jamás a fondo mediante causas físicas, antes de que los principios de su composición en general se establezcan previamente matemáticamente como una fundamentación” (*MAN* AK. IV 486-7).

En la respuesta a la constitución metafísica del contenido de la materia, la razón por la que se puede aplicar la matemática a los fenómenos del sentido externo, porque los ‘objetos’ del sentido externo o fenómenos externos por sí mismos obedecen las prescripciones de leyes de su enlace (*Verbindung*), como vectores. De este modo, Kant en la *Foronomía* trata en analogía con los corolarios 1 y 2 de las “Leyes del movimiento” de los *Principia* de Newton, (Newton 1987:137-8), la constructibilidad. Sin embargo, allí se investigan otras cuestiones, que van más allá de las proposiciones foronómicas kantianas, en la medida en que se tratan no sólo la composición de las velocidades, sino también las *fuerzas* que producen movimientos uniformes. El tratamiento kantiano de la constructibilidad en esta sección al margen de la *fuerza*, reduce las consideraciones newtonianas del movimiento a proposiciones geométricas, pero así, la constructibilidad de las mismas queda asegurada y con ello la construcción matemática de la materia. Además es en virtud de esta constructibilidad salvaguardada, por lo que la *Foronomía* va a servir de fundamento *a priori* a cualesquiera otras partes de la metafísica de la naturaleza, los teoremas ulteriores narrativos de *MAN*⁵⁸⁵, concretamente de la *Dinámica*, porque muestra que el espacio y el tiempo son condiciones que deben aparecer en el interior de los fenómenos dinámicos, y de la *Mecánica* porque patentiza la espacialidad de lo que en esta ciencia serán las sustancias y su división al infinito, a saber, su relatividad esencialmente constitutiva. No obstante, debe evitarse cualquier confusión arquitectónica con cada una de estas partes.

Es importante notar también, como se viene demostrando, que Kant ve en las determinaciones matemáticas específicas (construcciones matemáticas), expresadas en números, una parte de la descripción auténtica de la objetividad o científicidad; al tiempo que se suscribe a la consideración de que una comprensión puramente cuantitativa de la realidad es superficial e insuficiente, y debe completarse con los conceptos cualitativos del pensamiento metafísico dinámico de la materia o naturaleza.⁵⁸⁶ La *Foronomía* posibilitando la construcción matemática de la materia, determinando la magnitud de su movimiento, como velocidad vectorial permite la cuantificación de esta cantidad de movimiento mediante el cálculo diferencial y gana para la científicidad del ‘objeto’ la posibilidad de su constructibilidad matemática. Las conclusiones básicas que pueden

⁵⁸⁵ Ya que Kant investiga en las fuerzas, no ya su aprioridad, sino su carácter fundamental.

⁵⁸⁶ Desde este punto de vista, Kant se integra en la tradición que somete a cuantificación la materia, inaugurada por Galileo y seguido por Descartes, si bien Kant pone de manifiesto que aunque la materia pueda ser cuantificada, se requieren aspectos cualitativos para la determinación de la misma.

extraerse de esta consideración geométrica de la materia móvil en el espacio, nos ofrecen la primera determinación del movimiento *a parte objecti*, bajo el prisma de la categoría de la cantidad, como la relación entre el espacio (movimiento de un punto material prescindiendo de las causas que motivan las variaciones del movimiento) y el movimiento mismo, es decir, limitándose a considerar en el movimiento, estrictamente, su movilidad. Para definir la posición de los puntos espaciales materiales se ha utilizado un sistema de referencia: el espacio absoluto, gracias al cual los puntos materiales pueden quedar determinados aportando el correspondiente vector posición. Se ha considerado, exclusivamente, el sencillo caso particular del movimiento rectilíneo de un punto material en la medida en que la velocidad se mantiene constante, eliminando cualesquiera incrementos de la misma que traicionarían a colación a la aceleración, siendo por esta misma razón por la que no se considera el movimiento circular de un punto material. Así el movimiento kantiano ha quedado definido en su magnitud, es decir, en aquello que en el movimiento puede ser considerado como cantidad, y tal cantidad no es otra cosa que la velocidad y la dirección, siendo ésta la magnitud definida *a priori* como el cociente de la magnitud espacio y la magnitud tiempo, pero considerando también en ella su dirección. Esta magnitud de la velocidad es de carácter intensivo, llevando a cabo Kant en la *Foronómia* un modo específico para la construcción de la intensidad⁵⁸⁷ como cálculo diferencial, en virtud de que los movimientos en el espacio empírico pueden representarse como vectores, de modo que la propiedad matemática de la adición de vectores es transcrita a la velocidad a fin de permitir su suma vectorial. La velocidad constituye así una magnitud vectorial, lo que no significa otra cosa, sino que no queda determinada al indicar su cuantía, su valor numérico y la unidad de medida, sino que necesita, además que se indique su dirección, como característica esencial de un movimiento. Además, en la medida en que tales vectores constituyen segmentos infinitamente pequeños constituyentes de la trayectoria del cuerpo móvil, la intensidad de la velocidad puede considerarse como una magnitud continua que permite su composición. Y finalmente pero no por ello menos destacable, el cálculo infinitesimal suministrará los cuadros para entender matemáticamente la naturaleza sensible en la complejidad de sus movimientos (Saumells 1976:92).

La determinación foronómica del espacio, constituye un espacio empírico-‘físico’ producido por el desdoblamiento del espacio geométrico (Vuillemin 1955:64-5). Este desdoblamiento es el que le permite a Kant demostrar la composición de velocidades para los tres casos posibles correspondientes a las tres funciones relacionales sintéticas de la cantidad en los juicios y los tres momentos categoriales de la cantidad. El punto o figura geométrica además ocupa espacio pero no lo llena, por lo que la determinación empírica de un espacio pleno no ha sido aún alcanzada. Se trata de un movimiento relativo que tiene por sistema referencial un espacio absoluto establecido relacionamente, por cuanto que tal espacio no es nada sin el orden espacial de los ‘cuerpos’ (Carrier 1992:399). Esta construcción matemática cuantitativa del ‘objeto’ dado como móvil en el espacio, en modo alguno establece diferencia sobre su validez objetiva o sobre si se encuentra arbitrariamente determinada, pues no decide sobre la posibilidad de su existencia dada en el espacio. Esta constitución dinámica del concepto de movimiento foronómico es la que

⁵⁸⁷ Cuestión que de forma directa pertenece a la categoría de la cualidad y por ello problema relativo a la Dinámica.

nos permite decidir sobre tal cuestión y la que posibilita a través del movimiento esta construcción matemática misma. Por otra parte, ya que la epistemología metafísica dinámica kantiana exige que todas las proposiciones (teoremas) han de estar justificadas, es decir, conectadas deductivamente con otras ya demostradas anteriormente (principios) que no necesitan demostración sino una prueba de su validez objetiva, el teorema fonómico encuentra en su fundamento dinámico, el movimiento que requiere para el hallazgo de su cuantificación. En esta prueba es precisamente donde ofrecen su utilidad estos teoremas en la medida en que muestran la aplicación a la experiencia externa o real de los principios trascendentales, y garantiza así su objetividad, y su científicidad.

Capítulo 8. La Dinámica mecánica

Kant parte de la ciencia newtoniana como el claro ejemplo de una ciencia que progresa y avanza, focalizando su atención en el aspecto que ha promovido tal avance: la matemática. Se aúna así, metodológicamente, a una tradición que ha matematizado la naturaleza no sólo para hacerla comprensible sino también para dominarla. Pero su espíritu crítico le hace observar que existen ciertos límites en esta inteligibilidad que han de ser revisados y fundamentados: la inducción y la introducción de hipótesis injustificadas (el espacio y el tiempo absolutos, los puntos masa geométricos y no físicos). Su metafísica crítica de la naturaleza, en consecuencia, promueve la revisión de estos problemas.

La metafísica de la naturaleza kantiana, como ciencia pura de la naturaleza o, si se prefiere, como Física racional no puede ser entonces una mera transcripción metafísica de la Física empírica newtoniana, sino una elaboración de las condiciones trascendentales (modo de conocer) de la naturaleza, cuyo paradigma no es mecánico-matemático sino dinámico-metafísico-mecánico. Porque la naturaleza se explica pero no se agota en la matemática, y porque el conocimiento de la naturaleza es científico sólo si se justifica filosóficamente en su matematividad. Hay entonces una enorme diferencia entre el físico Newton y el Kant filósofo de la ciencia Kant. Uno investiga y explica cómo funciona la naturaleza, el otro justifica y explica por qué entendemos la naturaleza. El primero ofrece leyes empíricas y teorías que se establecen inductivamente en función de su evidencia empírica. El segundo, deductivamente por referencia a categorías metafísicas, tiene que explicar, cómo es posible la naturaleza, cómo es posible la ciencia de la naturaleza, por qué es susceptible de matematización y cómo es posible que se puedan anticipar leyes acerca de la naturaleza que *a priori* muestran su configuración formal. Estas leyes dinámicas de la naturaleza se han ido mostrando a lo largo de este estudio, pero en este momento constitutivo en el que Kant va a mostrar las relaciones determinativas de los movimientos en el espacio, la mecánica, es cuando la diferencia con la mecánica de Newton se aprecie más y mejor. Lo que Kant tiene que decir es que la posibilidad de que haya una naturaleza mecánica y un conocimiento científico de la naturaleza se modula desde una perspectiva metafísica dinámica trascendental cuya prueba es matemática y mecánica.

En esto precisamente consiste su epistemología dinámica de la mecánica: “Todas las leyes mecánicas suponen, por tanto, leyes dinámicas, y una materia, en cuando movida, sólo puede tener *fuerzas* motrices gracias a su repulsión o atracción” (*MAN* AK. IV 536). Si como se va mostrando, la *Dinámica* de *MAN* es el fundamento de la filosofía crítica trascendental y, consecuentemente, de la *Mecánica* (*Mechanik*), esta dependencia se muestra igualmente en sus leyes, leyes que si se es riguroso se observa difieren de las newtonianas en contenido y en correspondencia⁵⁸⁸. Newton por contra fundamenta la

⁵⁸⁸Una de las grandes confusiones exegéticas proviene principalmente de esta malinterpretación de la epistemología kantiana que hace corresponder sus principios metafísicos con las leyes mecánicas newtonianas. Sin embargo actualmente comienzan a aparecer estudios más pormenorizados y ajustados a la auténtica pretensión de Kant que ponen de manifiesto esta diferencia. Como ejemplo más antiguo puede citarse a Plaass (1955). Aunque este autor no trata de forma directa estas leyes, es claro que su interpretación destaca este carácter de generalidad epistemológica y no particulariza la reflexión kantiana a la newtoniana. También Carrier 1992:409; Okruhlik 1983:252. Notando tal diferencia pero sin profundizarla y sin encontrar su razón se encuentra el estudio de Álvarez (1989:59). Una opinión encaminada en la otra dirección, en la interpretación de que la epistemología kantiana va encaminada a la fundamentación de la newtoniana,

dinámica en la mecánica. Y hace de la *fuerza* motriz mecánica un elemento subsidiario de su interpretación de la materia atomista corpuscular. Por esta razón, esperar una encaje y una reproducción exacta, eso sí desde sus fundamentos, no es sino una esperanza abocada al fracaso. Diferente es que Kant estudie la solución newtoniana y la reencaje para dar fundamento a su principio

Una última observación antes de proceder al análisis pormenorizado de cada una de estas leyes de la naturaleza esta asociada con la petición kantiana de focalizar el estudio de la comunicación mecánica del movimiento en el espacio exclusivamente en el ámbito de la física terrestre, léase en los casos de comunicación del movimiento por presión o por choque, pues a juicio de Kant “la aplicación de las *fuerzas* de repulsión, en comparación con las de atracción, difiere únicamente en relación con la dirección, del resto, en ambos casos, es lo mismo” (*MAN* AK. IV 536). En este momento constitutivo, Kant en lo que denomina su *Dinámica Mecánica* expone y explica bajo la categoría de la relación, la comunicación del movimiento asumiendo: el predicado de una *fuerza* de movimiento, por medio de la cual actúan diferentes cuerpos materiales externos unos con otros. Aquí la materia se piensa como masa (cantidad de materia, determinación matemática) inerte (capítulo siete), y se establecen sus relaciones de movimiento: una ley de conservación de la masa, la ley de inercia y la ley de la igualdad de la acción y la reacción como leyes de la naturaleza que resultan deducidas de las tres leyes generales de la conservación de la sustancia, la causalidad y la acción recíproca o comunidad, ahora no ya para la materia misma, sino para su determinación empírica: el movimiento. En este sentido no sólo la filosofía crítica depende de la *Dinámica* y sus leyes, dinámicas en su fundamento, sino que también la mecánica depende de la dinámica.

La necesidad de estas leyes se deduce de que son condiciones de la experiencia en la medida en que *a priori* dan cuenta de cómo pueden pensarse matemáticamente los movimientos que pueden darse en la experiencia. Hoy la mecánica es cuántica pero sigue siendo mecánica dinámica, doctrina de las relaciones dinámicas de conservación y movimiento.

La argumentación desarrollada para la *Mecánica* de *MAN* corre pareja a la llevada a cabo por Kant concerniente a las *Analogías* de *KRV*. El problema en las últimas lo constituía determinar las relaciones temporales mismas entre los fenómenos a fin de establecer las condiciones de posibilidad de su existencia, entendida como sus determinaciones temporales en el tiempo. De forma semejante, este momento de la constitución metafísica de la materia concierne precisamente a la determinación mecánica de los cuerpos, esto es, al establecimiento de las relaciones espaciales entre los cuerpos (ahora ya constituídos como sustancias permanentes en interacción común) que permiten determinar la existencia de su movimiento necesariamente, a fin de establecer *a priori* las condiciones de su objetividad, o cientificidad. Y así, en esta determinación mecánica Kant

puede leerse en Friedman (1992:161-199). En este artículo Friedman modifica su opinión considerando que Kant esta fundamentando a Newton. A su juicio la prueba se encuentra en la 3ª ley mecánica, ley de la acción y reacción, aunque acentúa la ley de gravitación. De acuerdo con Friedaman en indicar que el peso de la prueba se encuentra en la tercera ley pero no sólo porque todas las leyes están interrelacionadas sistemáticamente. En *MAN*, curiosamente antes de enunciar esa 3ª ley, Kant expresa: “en la ley de inercia (junto con la persistencia de la sustancia) reposa completamente la posibilidad de una ciencia propiamente dicha de la naturaleza” (*MAN* AK.IV,544).

trata de establecer y añadir las relaciones que pueden llevarse a cabo entre el movimiento, los cuerpos y las *fuerzas*, como determinaciones relacionales o condiciones de posibilidad de la objetividad de la materia. El movimiento, como determinación empírica de la materia se piensa en este apartado conforme al título de la relación categorial en KRV, teniendo en cuenta las prescripciones de las leyes anAlógico-dinámicas a fin de posibilitar la determinación temporal mutua (relativa) de los “objetos” en relación a su existencia en el espacio conforme a regla o ley. Si en la *Dinámica*, Kant implicaba las prescripciones acerca de la fuerza como fundamento lógico, y su causalidad formal, a fin de comprender la acción de la *fuerza* como causa radical del movimiento, optando en favor de la naturaleza móvil de la materia, ahora teniendo en cuenta lo ya constituido y sus leyes, en su aproximación en la *Mecánica* (MAN AK. IV 536-554) considera la materia como *fuerza* motriz que se pone o es puesta es movimiento con objeto de mover a otros cuerpos materiales. De lo que se trata es del modo como unos cuerpos materiales, que en última instancia se mueven por sí mismos, comunican el movimiento a otros distintos, dotados también de *fuerzas* dinámicas. En definitiva, se trata de determinar los cambios de movimiento, y la comunicación del movimiento entre los cuerpos físicos. A juicio de Kant, este es el único modo en el que *la existencia en el espacio* puede ser determinada *a priori relativamente* (relativa a otra existencia) en cualquier tipo de experiencia, a saber, mostrar como la existencia (*las relaciones de la determinación de la existencia en el espacio*) pueda ser necesaria.

El paso siguiente en este proceso constitutivo metafísico de la materia, como determinación categorial del movimiento, en función de la determinabilidad intelectual del espacio, conduce siguiendo el proceder kantiano, a la determinación del siguiente aspecto del espacio, el del orden del espacio, el lazo que liga un objeto como tal y los objetos entre sí en el espacio (es decir, de acuerdo con la regla de determinación del espacio). Lo que las tres leyes de la *Mecánica* kantiana quieren mostrar o referir son precisamente estas verdades necesarias (a las que hacíamos referencia más arriba) para todos los posibles objetos de un concepto, conforme a la ligazón de los mismos entre sí en el espacio. Su objetivo es clarificar, de modo trascendental, la relación entre las diferentes partes (espacio) de la materia y, en particular la comunicación y transferencia de movimiento entre ellas en el espacio. En clara sintonía con las *Analogías* pues, en el fondo constituyen la transcripción científica -por la objetividad que demarcan-, la primera ley mecánica establece que en relación a todos los cambios de la naturaleza corpórea, la cantidad de materia (como un todo) permanece la misma sin aumento ni disminución; la segunda de estas leyes afirma que todo cambio de la materia tiene una causa externa; y la tercera, prescribe que en toda comunicación del movimiento, la acción y la reacción son siempre iguales una a la otra, o recíprocamente.

Cada una de estas leyes va a constituir un apartado diferente en esta investigación, lo que ocupará inmediatamente, pero lo que ahora interesa particularmente mostrar es la funcionalidad estructural que este apartado denominado *Mecánica* ofrece, en su conjunto, a la epistemología kantiana. El problema general de este apartado concierne a la capacidad de la materia móvil, para “impartir movimiento a otra materia”, por virtud de su movilidad. La explicación misma que Kant ofrece de la materia mecánica procede como sigue, “la materia es lo movable, en tanto lo movable en cuanto tal tiene una *fuerza* motriz” (MAN

AK. IV 536). La explicación de esa capacidad de la materia móvil para impartir o comunicar movimiento nos remite a la *fuerza* de movimiento como causa o acción que produce tal movimiento. Kant entonces advierte que esta *fuerza* motriz, esta causa externa de movimiento no puede ser identificada directamente pero constituye una nueva dimensión con las *fuerzas* fundamentales originarias que han sido consideradas en la *Dinámica*. La *fuerza* motriz tomada allí en consideración sólo concernía al llenado de un cierto espacio, *sin que la materia que lo llenaba pudiera comprenderse a sí misma como movida*. Por el contrario Kant estipula la actuación de las *fuerzas* motrices mecánicas de forma distinta. Estas *fuerzas* motrices actúan entre las partes de la materia, imprimiendo y transmitiendo movimiento, “...en la Mecánica, la *fuerza* de una materia puesta en movimiento es considerada con el fin de transmitir este movimiento a otra” (MAN AK. IV 536).

Que la materia sea capaz de transmitir o comunicar movimiento, de actuar como causa externa del cambio, requiere su propia movilidad, que ella misma sea puesta en movimiento. “Es evidente que lo movable no tendría ninguna *fuerza* motriz a través de su movimiento si no poseyera *fuerzas* motrices originarias en virtud de las cuales lo movable es activo en todos los lugares donde se encuentra, antes de realizar todo movimiento propio”. Dos consecuencias de gran importancia han de afrontarse. La primera es que la esfera de actividad de estas *fuerzas* alcanza a todos los lugares o posiciones en los que la materia se encuentra, y a ellas mismas, alcanza al espacio de su extensión y a la extensión de su espacio. “En su movimiento (dinámico) ella obra inmediatamente sobre estas *fuerzas* y con ellas, comunicando así su propio movimiento a otra materia” (MAN AK. IV 536). Y la segunda es que la *Mecánica* kantiana depende enteramente de su *Dinámica*. Se procede pues al análisis de la argumentación kantiana siguiendo el procedimiento conductor que se sigue en esta investigación para permitir el desarrollo constitutivo de la naturaleza, a fin de detectar los factores que abarca el análisis, cómo encajan en el desarrollo constitutivo y cómo se reflejan en la configuración formal de lo que puede darse como experiencia.

8.1. La ley de conservación de la masa.

Esta ley podría considerarse *la primera Analogía* de la experiencia existente para la determinación empírica del espacio, una vez que el tiempo mismo ha quedado justificado en los tres criterios de existencia, la permanencia, la sucesión y la simultaneidad. Ahora se trata de determinar las relaciones del espacio con respecto a su cambio, simultaneidad e interacción y, concretamente, Kant entiende que esta primera ley de conservación de la masa concierne a lo que “se sigue de la metafísica como fundamento de este principio: que en todas las modificaciones de la naturaleza ninguna substancia se crea ni se destruye” (MAN AK. IV 541, 31), por lo que en las interacciones y cambios de movimientos mecánicos hay un principio de conservación. ¿Qué es lo que se conserva?

8.1.1. Masa o cantidad de materia.

En la propuesta de nuestro estudio de leer *MAN-KRV*, la definición que inaugura la dinámica mecánica kantiana establece que la “materia es lo móvil, en tanto que móvil, dispone de una *fuerza* motriz”. Establecidas ahora las pruebas justificativas que hacen de la intuición externa del espacio y sus determinaciones el lugar donde Kant deduce trascendentalmente la necesidad de la intuición externa espacio-temporal, Kant ha de probar su realidad empírica presentado, análogamente a como ha hecho con el tiempo, las relaciones reales entre estos fenómenos sustanciados o naturaleza.

Al tratar más arriba la permanencia de la sustancia conscientemente se dejó en suspenso momentáneo el tratamiento de la afirmación que el *quantum* de la misma (sustancia) no aumenta ni disminuye en la naturaleza (*KRV* B225). Esta afirmación kantiana constituye un ampliación argumental, presente exclusivamente en la segunda edición de *KRV* que ha hecho correr ríos de tinta sobre la pretendida ilegitimidad de tal introducción en el ámbito trascendental, y el supuesto interés kantiano de proporcionar legalidad trascendental para el principio de conservación de la materia entendida como *quantum* de la sustancia. Dos premisas se tienen que analizar aquí, a) el *quantum* de la sustancia y b) que éste *quantum* permanece, no aumenta ni disminuye.

La cantidad de sustancia nos remite a la noción de *quantum* tal como quedó establecida en el principio o ley de los *Axiomas*. Kant especificaba que desde el punto de vista objetivo, el “objeto” de la intuición en tanto que determinable objetiva y científicamente constituía una magnitud (*quantum*) y consiguientemente, el objeto estaba sometido a cuantificación. Esta cantidad de la sustancia era doble, pues como magnitud extensiva constituye un agregado de partes espaciales susceptible de infinita (espacial) divisibilidad, y de una magnitud intensiva que constituye el grado o cantidad de su ocupación espacial (extensión) condición del llenado del tiempo, susceptible igualmente de divisibilidad al infinito.

La sustancia kantiana, en esta etapa constitutiva, llena el espacio (determinándolo empíricamente) mediante la comunidad simultánea de la interacción recíproca de las *fuerzas* fundamentales, y esta permanencia espacio-temporal no es sino la cantidad intensiva de movimiento y extensiva (ocupación de espacio). Kant la presupone como condición de la posibilidad de la experiencia, como determinación de la realidad objetiva de los fenómenos, no ha quedado, sin embargo, justificada en sí misma como una condición necesaria. Y éste es el objetivo de la introducción de tal afirmación en el contexto de las leyes mecánicas. Si todas las prescripciones contenidas en la Ley de conservación de la masa, junto con las de la Ley de inercia y la Ley de igualdad de acción y reacción, se fundamentan en esta realidad permanente y simultánea del fenómeno en la medida en que garantiza el llenado o duración del tiempo y el espacio, es obligado para Kant establecer la necesidad de la conservación de este *quantum* o cantidad de materia. En el ámbito de las *Analogías*, la permanencia de lo que ocupa intensivamente el espacio, lo dado que propicia la percepción, siempre es presupuesta por Kant a lo largo de sus pasos constitutivos para el “objeto” (naturaleza), lo que no es sino decir que el *quantum de la sustancia permanece*. La conservación del *quantum* de la sustancia, se clarificó aún más por Kant en la 2ª edición de *KRV* en el sentido en que lo permanente es sustrato del cambio, ya que subraya esta dependencia al expresar que la cantidad de la sustancia (*cantidad cualitativa* = grado = magnitud intensiva = ocupación del espacio y *cantidad*

agregativa = partes espaciales) no puede aumentar ni disminuir, como consecuencia del hecho de que la sustancia, como permanente sustrato de todo cambio, no puede cambiar ella misma en la existencia (digamos en el tiempo). La sustancia (*phaenomenon*) o el “objeto mismo” tiene una existencia incesante (*KRV* A 185, B228), existe en todo tiempo, es lo permanente en los fenómenos mientras que todo lo que cambia o puede cambiar pertenece únicamente al modo según el cual esas sustancias existen (en el tiempo) y, en consecuencia, a sus determinaciones en la existencia y no a las relaciones cuantitativas que la constituyen.

Este carácter constante, por lo tanto, sean cuántas y cuáles sean las determinaciones que puedan cambiar, en la medida en que puede ser conocido *a priori*, sólo puede ser su cantidad o quantum.

“Al apartar de la representación de un cuerpo lo que el entendimiento piensa de él - sustancia, divisibilidad - y al apartar igualmente lo que en dicha representación pertenece a la sensación - (lo real)- me queda todavía algo de esa intuición empírica, a saber, la extensión y la figura. Ambas pertenecen a la intuición pura, ...como mera forma de la sensibilidad” (*KRV* A20-1, B35).

Ahora bien, que lo que tiene que ser permanente al respecto es una cantidad, viene obligado por el hecho de que si conocemos que lo real en el espacio es permanente, sabemos que es permanente sólo, de eso en lo real, de lo que podemos tener conocimiento, y no hay nada en lo real, sea lo que sea lo real de lo que podamos tener conocimiento *a priori* salvo su cantidad, tal como quedó prescrito por los principios o leyes que legislan sobre la intuición pura. Así el “objeto” contenía una magnitud extensiva (figura, extensión) y una magnitud intensiva (grado). Ahora bien, como esa cantidad lo es de una cualidad representada cuantitativamente como magnitud intensiva en el espacio individualizado y en el tiempo lleno o en su llenado del tiempo, Kant puede garantizar: a) que es esa (cualidad-cuantitativa intensiva⁵⁸⁹) o cantidad lo que permanece constante y durando en el tiempo; b) que es el sustrato de todo cambio; c) que es la sustancia. El paso del principio de conservación de la sustancia al principio de conservación de la cantidad de materia o masa es, realizado efectivamente por Kant en *MAN*, entendiendo que el segundo es dependiente del primero, de ahí la consecuente malinterpretación y las acusaciones a Kant, sin que Kant muestre *non sequitur* alguno, ni referencia ilegítima al segundo en *KRV*, tesis que se comprenden mejor después de la defensa argumentativa de nuestro análisis.

Desde la perspectiva de la *Mecánica*, la cantidad de materia es el número de *partes móviles* de un cuerpo, es decir, Kant está utilizando básicamente el concepto de cuerpo foronómico, cuyas partes ahora están dotadas o concretizadas en masa. Esto significa que la cantidad de materia es entonces su cantidad de movimiento o masa, y este aspecto es el que Kant destaca, su ser masa. Kant define la cantidad de materia en la *Definición 2* de la *Mecánica*, como “el número de móviles en un espacio determinado” (*MAN* AK. IV. 537). Para entender esta definición se deben clarificar tres aspectos diferentes, “el conjunto”, “de móviles” y “espacio determinado”. Un espacio determinado es para Kant un cuerpo, dinámicamente constituido, es decir, mediante dos *fuerzas* motrices originarias. La comprensión de los otros dos aspectos se produce conjuntamente de lo cual Kant mismo ofrece explicación. A juicio de Kant, sustancias propiamente son sólo los “cuerpos en el espacio”. Pero estos cuerpos no son otra cosa que “materia móvil en el espacio”, por lo que

⁵⁸⁹ La cantidad de lo real como tal es siempre intensiva. Véase *KRV* A176/B218.

la sustancia no es otra que “lo movable en el espacio en cuanto tal”, así lo establece la *definición quinta* de la *Dinámica*.

“Lo movable” entonces puede entenderse como el aspecto sustancial de la materia. Pero la sustancia implica espacialidad y dado que el espacio es divisible al infinito, toda sustancia material tiene que constar de partes espaciales, cada una de las cuales puede ser dividida en partes más pequeñas y así al infinito. Por consiguiente, las sustancias materiales son infinitamente divisibles y así no consisten de partes últimas simples, sino de un conjunto o número de partes. Esta consideración tiene tres consecuencias: primero “la materia es divisible al infinito y lo es en partes, cada una de las cuales es a su vez materia”⁵⁹⁰ o “sustancia material”; segundo, “la propia movilidad de la materia o de alguna de sus partes es, al mismo tiempo, una prueba de que esto movable y cada una de sus partes movibles es sustancia” (*MAN AK. IV 503*); y tercero, la determinación de la cantidad de materia ha de establecerse como el “conjunto” de esas partes móviles.

Quedó también establecido en el capítulo sexto que la sustancia material es el sujeto último de la existencia por lo que fuera de ella no puede pensarse nada salvo el espacio mismo. Además la sustancia, en el espacio fenoménico, resulta de lo movable en el espacio, en la medida en que el movimiento proveniente de la *fuerza* motriz genera ese espacio como repulsión y como impenetrabilidad. Ya que la sustancia material, impenetrabilidad, se extiende en el espacio sus partes tienen que ser externas unas a otras. Y estas partes en consecuencia, ya que pueden ser movidas, o separadas del todo del que son parte, tienen que ser ellas mismas sustancias, tal y como quedó establecido en la *definición quinta* dinámica,

“todas las partes de la materia deberán llamarse sustancias... en consecuencia, la movilidad propia de la materia o de cada una de sus partes, es, al mismo tiempo, una prueba de que ese móvil y cada una de sus partes móviles son sustancias” (*MAN AK. IV. 503*).

La materia no sólo ocupa el espacio (*fuerza*) sino que llena el espacio (impenetrabilidad por las *fuerzas* fundamentales), y lo hace de modo que resiste la penetración de otros móviles. Se mostró también el hecho de que penetrar en el espacio es un movimiento pero ahora hay que decir que esta resistencia es causa del movimiento y una causa (conforme a la *segunda Analogía*) del movimiento es siempre una *fuerza*. La materia entonces llena espacio (impenetrable) a través de *fuerzas* motrices de atracción y repulsión. La cantidad de esta materia es el conjunto (todo-compuesto-agregado = un todo cuyas partes son externas unas a otras) de lo movable en un espacio determinado (*MAN AK. IV 539*)⁵⁹¹. Y precisamente esta es la noción de *masa*, porque se dice que una materia obra en masa cuando todas sus partes, movidas en la misma dirección, ejercen fuera de ellas, al mismo tiempo, su *fuerza* motriz (*MAN AK. IV 539*).

Desde la constitución de la objetividad recorrida hasta el presente, Kant distingue dos interpretaciones de la cantidad de materia. Una procede de la permanencia, porque lo que permanece es una cantidad (extensiva) y otra procede de la simultaneidad de la materia, porque la comunidad simultánea sincrónica supone también una cantidad

⁵⁹⁰ Así lo establece el *Teorema 4* de la *Dinámica*, véase *MAN AK. IV, 503*.

⁵⁹¹ Esta afirmación está en plena consonancia con la afirmación de Kant de una magnitud extensiva en los *Axiomas*: “todo los fenómenos son ya intuitos como agregados (conjunto de partes previamente dadas). Esto no ocurre con toda clase de magnitudes, sino sólo con aquellas que, en cuanto tales magnitudes, aprehendemos y representamos extensivamente”, *KRV A163/B204*. Allí los fenómenos y su magnitud, aquí la materia y su cantidad, el tratamiento es paralelo.

(intensiva). Esta segunda interpretación de la *cantidad de materia* constituye una apreciación de la misma por medio de la densidad que le conduce a la estimación del grado de plenitud de un espacio con determinado contenido⁵⁹², a saber, una magnitud intensiva, que Kant descarta de ser utilizada en esta primera ley dinámico mecánica, por no poder ser construida (problema de la construcción de las *fuerzas* en capítulo noveno) cuestionando el enlace determinativo con la conservación de la cantidad de sustancia, pero que como se mostrará es de gran relevancia para esta investigación. Desde la primera ley, Kant remite a la *masa*, porque toda masa es espacial ya que no hay sino sustancias permanentes, cuyas partes son asimismo sustancias permanentes y esta permanencia es, como ya se mostró, una cantidad.

La masa, como cantidad (*Menge*) de materia indica una pluralidad espacial, un compuesto sustancial o espacial, cuyo carácter como el del espacio trascendental del cual está compuesta es exhibir divisibilidad al infinito. A pesar de esta consideración de la cantidad de materia como masa, Kant salvaguarda la constitución del cuerpo físico en base al grado de intensidad porque tal magnitud intensiva o grado de llenado del espacio le permite salvar su simplicidad composicional, le permite considerar conjuntamente su sustancialidad extensiva y su materialidad intensiva, en definitiva, salvaguardar la continuidad de la materia. Kant ofrece así una ingeniosa solución al problema de la infinita divisibilidad de la materia debido a su continuidad y al carácter meramente fenoménico de los cuerpos desde una postura dinámica y continuista de la materia que, no obstante, sólo resulta fenoménica u objetiva en función de su espacialidad, diferenciando su *fuerza* motriz de su masa, y situando la *vis inertiae* de un cuerpo en el ámbito de la acción reacción no como cantidad de materia o masa. Si desde su primera publicación esta aporía esta presente, sin embargo, su solución refleja una evolución desde su planteamiento precrítico.

En los *Gedanken* de 1747⁵⁹³ Kant afirmaba que todo cuerpo físico constaba de *fuerzas* inherentes previas a toda extensión espacial porque le parecía que era la mejor opción a tomar, seguir a Aristóteles y a Leibniz. En la *Monad. Phys.* de 1756, la masa se identifica con la magnitud de la *fuerza* motriz (*vix motrix*), al modo newtoniano, aún identificada con la *fuerza* inercial. La obra de 1763 *Negativen Grössen* le ofrece a Kant una de las premisas o proposiciones científicamente seguras de la matemática⁵⁹⁴ para ser utilizada en la metafísica: el concepto de magnitud negativa, una expresión matemática que alude a los números positivos y negativos (+) y (-), signos que no indican una realidad y su negación, sino más bien la oposición de dos cantidades o magnitudes, ambas positivas, puesto que la negación matemática es el cero, de acuerdo con la regla de que las cantidades del mismo signo se suman y las de signo contrario se restan⁵⁹⁵. Traducido a

⁵⁹² “El grado en que se llena un espacio de un contenido determinado se llama *densidad*” (*MAN* AK.IV,525).

⁵⁹³ Véase *Gedanken* AK.I,1-181.

⁵⁹⁴ Resuena en el Kant crítico los hallazgos encontrados a lo largo de su desarrollo filosófico: “La metafísica intenta por ejemplo encontrar la naturaleza del espacio y el fundamento supremo a partir del cual se deja comprender su posibilidad...nada puede resultar más útil para ello que el poder tomar de algún lado datos seguros y evidentes...la geometría proporciona algunos de ellos, que se refieren a las propiedades más generales del espacio, por ejemplo, que el espacio no consta de partes simples” (*Negativen Grössen* AK.II,168).

⁵⁹⁵ “Mi intención, en este momento, es abordar un concepto, suficientemente conocido en la matemáticas, pero todavía muy ajeno a la filosofía, y referirlo a ésta...el concepto de lo infinitamente pequeño, al que tan a menudo acuden las matemáticas, es rechazado como un atrevimiento tan calculado como ficticio...se debería sospechar que aún no se lo entiende lo suficiente...sin embargo, la misma naturaleza parece poner a nuestro alcance pruebas nada oscuras de que este

lenguaje filosófico significa que esa oposición es real y no lógica, resultando en el conocido buen uso que Kant hace de esta tesis para determinar la magnitud intensiva de una realidad garante de mi percepción, y el grado intensivo de un cuerpo físico garante de mi experiencia e interpretado como una simplicidad composicional que es susceptible de ser interpretado doblemente, simple por encerrar una limitación especial, y compuesto, como una potencialidad infinitamente divisible en virtud de su continuidad. La utilidad de las magnitudes intensivas se aprecia por ejemplo en su cinemática (*Foronomía* de *MAN*), para describir el movimiento de un barco, que es tan real si se desplaza de occidente o en dirección contraria cuando retrocede forzado por el viento; o en la dinámica (*Dinámica* de *MAN*) tan positiva es la *fuerza* de repulsión como la *fuerza* de atracción, pues con su equilibrio definen el espacio y el volumen de un cuerpo,

“Es principalmente en este conflicto de causas reales y opuestas en lo que consiste la perfección del mundo en general, del mismo modo que es totalmente evidente que la parte material del mismo se mantiene, en su desarrollo reglado, simplemente en virtud de la lucha de *fuerzas*” (*Negativen Grössen*, AK.II,198).

Un año más tarde, en un ensayo que le permite desarrollar hasta qué punto la geometría puede alcanzar certeza y de qué tipo de certeza se trata, distingue ya entre ocupar un espacio y llenar un espacio, manteniendo su defensa de la infinita divisibilidad del espacio sin que amenace la simplicidad última de las sustancias elementales.

“Pregunto entonces si los primeros elementos no serán extensos, dado que, en el cuerpo, cada uno llena un espacio. Aquí puedo aducir una definición que es inmediatamente cierta, a saber que *extenso* es aquello que por sí mismo (absolutamente) llena un espacio, del mismo modo como cada cuerpo singular llenaría un espacio aunque me represente que nada existe fuera de él. Pero si considero un elemento enteramente simple entonces es imposible que, cuando se lo supone solo (sin enlace con otros), contenga una multiplicidad mutuamente exterior (*vieles ausserhalb einander*) y ocupe un espacio absolutamente. Por lo tanto, no puede ser extenso. Pero como una *fuerza* de impenetrabilidad aplicada contra muchas cosas externas es la causa de que el elemento ocupe un espacio, veo que de esto se desprende una multiplicidad (*eine Vielheit*) en su acción exterior, pero no una multiplicidad con respecto a sus partes interiores, y que por lo tanto no es extenso, aunque en el cuerpo (*in nexu cum aliis*) ocupe un espacio” (*Untersuchung* AK.II,287).

El texto refleja un intento ciertamente controvertido y tenso por enlazar ambos aspectos. Los elementos simples últimos de los cuerpos ocupan espacio en función de una *fuerza* de repulsión, a través de la cual resisten la penetración de otros elementos en su espacio, aunque no se sigue que estos elementos últimos se extiendan en el espacio, ya que una cosa se extiende en el espacio si llena un espacio por sí mismo independientemente de la existencia de algo más fuera de él. Y ya que los elementos simples de los cuerpos ocupan un espacio sólo por relación a otros elementos fuera de ellos, en virtud exclusivamente de la *fuerza* repulsiva de su impenetrabilidad, ellos mismos no se encuentran extendidos en el espacio, y no exhiben multiplicidad en sus partes interiores. La cuestión es, cómo puede hablarse de partes si no es por relación a lo extenso.

En 1786 la *Dynamik* solventa el problema de la infinita divisibilidad del período precrítico porque las sustancias materiales son definitivamente divisibles al infinito, (*MAN* AK. IV) como se mostró en el teorema 4 y la definición 5, y no constan entonces de partes últimas simples. Aunque para ello ha sido necesario establecer trascendentalmente que estas sustancias materiales, constan precisamente de un número infinito de partes extensas,

concepto es muy verdadero. Pues, si existen fuerzas que actúan continuamente durante un tiempo, a fin de producir movimientos, como , según todas las apariencias, lo es el peso, la fuerza que los ejerce en el instante inicial o en reposo, debe ser infinitamente pequeña en relación a aquella que los transmite durante algún tiempo” (*Negativen Grössen* AK.II,168-9).

esto es, que ellas mismas no son otra cosa que compuestos espaciales, algo que Kant sólo ha podido concluir al diferenciar la sustancia fenoménica de la cosa en sí misma y afirmar el carácter del espacio como un mero modo de representación. Si en 1747 Kant acepta la oposición extensión espacial y “extensión” monádica, ahora siendo todos los cuerpos reales fenoménicos, esto es, sustancias materiales espaciales móviles (condición de la exterioridad), estima que la intensidad dinámica no puede manifestarse ni existir objetivamente si no es por el movimiento determinado de un móvil compuesto de masa (cantidad de materia o permanencia simultánea sustancial), “esta es la razón profunda por la que Kant separa la mecánica de la dinámica”⁵⁹⁶.

Sin embargo, como ahora Kant considera la cantidad de materia en términos de estos compuestos o agregados de partes potencialmente infinitos (*masa*), esta cantidad, dependerá de las partes mutuamente externas de la materia, y así directamente dependerá de la magnitud extensiva del espacio. Consiguientemente en la *Dinámica* de *MAN*, la cantidad de materia como grado de llenado del espacio resultado de un *equilibrio* real producido por las *fuerzas* motrices fundamentales, no puede determinarse espacialmente, pues si bien Kant ofrece una ley de cuantificación para cada una de ellas, sin embargo, no ofrece la posibilidad de cuantificación misma para ese espacio determinado, aspecto que solventa en la *Mecánica*. El procedimiento es la construcción a priori, pero debido a la ausencia de construcción matemática de estas *fuerzas* mismas la evaluación o estimación cuantitativa del grado de llenado queda indefinido⁵⁹⁷. Su cantidad o grado es intensivo y su manifestación depende de la exteriorización de la acción de tales *fuerzas*. Kant enfatiza aquí que tratar la cantidad de la materia, es tratar precisamente con su magnitud extensiva. No debemos olvidar que ahora se está determinando metafísicamente una cualidad *a priori* de la materia, el movimiento, y este movimiento sólo puede conocerse *a priori* cuantitativamente, tal como ha quedado prescrito legalmente. Pero la cantidad de una cualidad puede ser intensiva o extensiva. Y en esto es donde Kant prefiere su determinación extensiva, como número de partes móviles, porque enlaza con la espacialidad sustancial, “la cantidad de materia es la cantidad de sustancia en el móvil” (*MAN* AK. IV, 540) requerida a continuación para establecer desde la conservación de la cantidad de sustancia, la conservación de la cantidad de materia.

Por supuesto estas partes se derivan de las *fuerzas* fundamentales y a causa de su reductibilidad a las mismas son infinitamente divisibles (debido a la continuidad de la materia garantizada en las *Anticipaciones*), lo que revierte en que no exista una métrica o una posibilidad de cuantificación de la masa mediante el mero recuento de sus partes, y resulta en la necesidad de ofrecer un criterio de evaluación o medida de la cantidad de materia definida como masa, por lo que la evaluación de la medida de la masa misma sólo pueda establecerse a través y precisamente de la cantidad de movimiento. Kant mismo explica que esta divisibilidad de la materia al infinito imposibilita la determinación inmediata de su cantidad por el número de sus partes, puesto que esta cantidad siempre dependerá de partes de materia mutuamente externas y consecuentemente, dependerá directamente de la magnitud extensiva del espacio. Por esta razón el *teorema 1* de la

⁵⁹⁶ Así lo evalúa acertadamente Vuillemin (1955:262).

⁵⁹⁷ Kant ofrecía, como se verá, otro procedimiento mecánico-matemático para llevar a cabo la construcción de las fuerzas.

Mecánica ofrece precisamente el criterio que permite evaluar la cantidad de materia, como condición preliminar para toda determinación ulterior de los cambios de movimiento y de comunicación del movimiento.

“La cantidad de materia, comparada con cualquier otra, sólo puede calcularse por la cantidad de movimiento con una velocidad dada” (*MAN AK. IV 537*). Este principio fundamental de la mecánica en general, garantiza que la cantidad de materia o masa sea susceptible de ser medida por medio del movimiento. Ha de tenerse presente que se trata de determinar, ofreciendo un procedimiento de medida exhibiendo la intuición *a priori* que le corresponda, los aspectos cuantitativos de una cantidad cualitativa. Esto significa básicamente construir una cantidad (la cantidad de materia) determinando o construyendo estas características cuantitativas. “Pues el concepto determinado de una magnitud sólo es posible por la construcción de un quantum” (*MAN AK. IV 538*). Este *quantum* se identifica con la “cantidad (*Menge*) de lo movable (*Beweglichen*)”, por lo que se entiende que aquello que hace a la materia o la sustancia cuantificable es su cantidad de movimiento. “Esta cantidad, en tanto se consideran todas sus partes en movimiento como activas (motrices) al mismo tiempo, se llama *masa*” (*MAN AK. IV 537*).

La primera tarea de la *Mecánica* no es otra que ofrecer una interpretación alternativa a la newtoniana del concepto de cantidad de materia o masa. Kant necesita un concepto de cantidad de materia que garantice que la *fuerza* de movimiento (*fuerza* motriz mecánica) de un cuerpo varíe en relación a su cantidad de materia. Pero desde la interpretación dinámica de la materia, tal concepto sencillamente no se encuentra disponible, porque en la *Dinámica* la cantidad de materia allí ofrece una cantidad, pero es una cantidad intensiva, de *fuerza*, consiguientemente, *fuerza* por la cual el espacio se llena. Así, un incremento o una disminución en la cantidad de materia dinámica resultaría en una mayor o menor habilidad de esta materia para mantener un espacio exclusivo con respecto a otros cuerpos, a saber, un incremento o una disminución de su elasticidad, pero no un incremento o una disminución de su *fuerza* motriz, ni tampoco de su masa inercial (resistencia a la penetración)⁵⁹⁸.

“No es el caso de las propiedades dinámicas, cuya magnitud también puede ser la de la acción de un único sujeto (ya que por ejemplo una molécula de aire puede tener más o menos elasticidad)...el movimiento propio de la materia es un predicado que determina dicho sujeto del movimiento (lo movable), y en cuanto cantidad de lo movable indica la pluralidad de sujetos movidos en una materia (a velocidades iguales de igual naturaleza)...es evidente, por ello, que la cantidad de sustancia en una materia debe ser evaluada mecánicamente, es decir por medio de la cantidad de su movimiento propio y no dinámicamente, por medio de la magnitud de *fuerzas* motrices originarias” (*MAN AK. IV, 541*)⁵⁹⁹.

Además, “la cantidad de sustancia en una materia debe ser evaluada mecánicamente, es decir, por medio de la cantidad de su movimiento” porque sólo así se indica en una materia “la pluralidad de sujetos en movimiento (a velocidades iguales de igual naturaleza” (*MAN AK. IV 541*), sólo así puede considerar la materia como el agregado compuesto de partes móviles. Esta cantidad de materia es, a juicio de Kant, la cantidad de sustancia en lo

⁵⁹⁸ Para Newton la masa era la portadora de la *vis inertiae* y la cantidad de materia *quantitas materiae* era proporcional a ella. Este concepto de *vis inertiae* en los s. XVII y XVIII no constituye artificio matemático alguno, sino que posee una existencia física y un estatus ontológico comparable al de cualquier otra fuerza jugando un rol destacada en los tratados de Mecánica. (Jammer 1961:81).

⁵⁹⁹ El orden de exposición del texto ha sido alterado.

movible, o en la medida en que la cantidad de la sustancia no es sino espacio, la cantidad de lo movible en un cierto espacio.

La decisión de Kant de explicar la cantidad de materia como la cantidad de sustancia en el móvil y no a través de la magnitud de una cualidad de la última, como la atracción o la repulsión, entraña que sea esta noción de sustancia la que establece la diferencia entre la dinámica y la mecánica, al tiempo que determina la recurrencia kantiana a la cantidad de movimiento foronómica como punto de partida para establecer su determinación de la cantidad de materia. Esta opción no excluye, por otra parte, que Kant pueda hacer uso de la atracción primordial como causa de la gravitación, a fin de proveer una medida de la cantidad de materia (por el peso) aunque mediatamente. En este sentido existen, salvando las distancias, concomitancias con Descartes al considerar la cantidad de materia por su volumen. Tal como se estableció en el capítulo anterior un cuerpo constituye el espacio comprendido en los límites determinados que determinan una materia como tal, considerado según su magnitud, y como esta magnitud remite a la acción de su producción (*fuerza*), entonces constituye un volumen o delimitación espacial por medio de *fuerzas* motrices.

“Un cuerpo, en sentido físico, es una materia entre unos *límites determinados*, la cual tiene, por tanto, una figura. El espacio entre estos límites, considerado según su magnitud, se llama contenido del espacio (*volumen*)” (MAN AK. IV 525).

Por supuesto el peso y la gravedad en la teoría cartesiana constituyen un resultado cinético no dinámico, y no son sino meras características accidentales que en general no guardan conexión proporcional a la cantidad de materia (Descartes 1980:214). Pero, sin embargo, es esta *fuerza* muerta cartesiana o *momentum* (cantidad de movimiento) la que constituye la opción kantiana para evaluar la masa o cantidad de materia.

Kant hace también alusión a los dos modos newtonianos de determinación de la cantidad de materia. La primera definición newtoniana de la sustancia mecánica aparece al comienzo de las *Definiciones* de los *Principia*, esto es, de la masa, parte del concepto de *fuerza* repulsiva y de la densidad (Newton 1980:121)⁶⁰⁰, donde esta última propiedad se considera como una noción primitiva e irreductible. Newton define así la cantidad de materia (*quantitas materiae*) o simplemente cuerpo (*corpus*) en preferencia al término masa, como la medida de la densidad y el volumen. Establecer la medida de la masa como el producto de la densidad (*d*) y el volumen de un cuerpo (*v*), a saber, $m = d.v.$, conlleva, en primer lugar, un entendimiento de la materia sustancialista (*unidades últimas*) como Newton mismo establece. Además tal consideración ofrece una mera medida estática de la cantidad de materia, por lo que Newton mismo recurre a otro procedimiento a fin de completar esta definición con una apreciación dinámica (Bloch 1908:142). Dado que la densidad se vincula a la inercia (*vis inertiae*) proporcional al volumen⁶⁰¹, se comprende por qué Kant, por las razones expuestas con anterioridad, rechaza este entendimiento de la cantidad de materia y su cuantificación por la densidad. Una segunda estimación newtoniana se une a la primera en las *Definiciones* de los *Principia*, concerniente en este caso a la cantidad del movimiento mismo, “la cantidad de movimiento es la medida del

⁶⁰⁰ El traductor aclara la dificultad y posible circularidad de esta definición puesto que la definición de densidad newtoniana no tiene un carácter cuantitativo sino sólo proporcional, lo que permite únicamente una definición relativizada a esta proporcionalidad.

⁶⁰¹ “Digo que son de la misma densidad aquellas cuyas fuerzas inerciales son como las magnitudes” (Newton 1980:634).

mismo obtenida de la velocidad y de la cantidad de materia conjuntamente” (Newton 1980:122)⁶⁰², esta es la denominada *fuerza* muerta o momento (*momentum*). Añadiendo el modo de su conocimiento, “esta cantidad se conoce por el peso del cuerpo...que es proporcional a su masa” (Newton 1980:499). Kant retoma ahora en la *Mecánica* de MAN esta segunda estimación de la cantidad de movimiento desde su primera obra de 1746, que en terminología moderna corresponde al *momentum* p , y se representa como el producto de la masa m por la velocidad v : $p=m.v.$, también considerada como la estimación cartesiana por la cantidad de movimiento o *fuerza* muerta. Lo hace porque esta estimación es la única que ofrece una significación geométrico-matemática, es decir, da cuenta propiamente de la exterioridad o pluralidad espacial involucrada en el concepto de masa, como cantidad de materia sustancial (Vuillemin 1955:261), algo que Newton mismo ha puesto de manifiesto, “el movimiento del todo es la suma de los movimientos de cada parte”. Por supuesto esta ligazón con la espacialidad no ha de confundirse con el postulado cartesiano ni con la espacialidad newtoniana. Newton mismo no hizo uso de este concepto de masa en las tres leyes del movimiento que siguen a estas definiciones⁶⁰³. Kant por el contrario focaliza su atención en esta significación geométrica, espacial, porque es la que le interesa apreciar en la masa mecánica, entendida como magnitud extensiva, i.e., como un compuesto-agregado móvil cuyas partes mismas no son sino compuestos y móviles. Y ello porque como se mostró en el capítulo anterior, el compuesto fenoménico no puede constituirse de partes simples, porque (el fenómeno)...únicamente puede darse como compuesto o extenso. (MAN AK. IV 508).

Reconstruyendo el argumento, Kant básicamente afirma que la cantidad de materia “sólo es posible de determinar por la construcción de un *quantum*. Este *quantum* no es, con respecto a la cantidad, sino la composición de elementos equivalentes. Por consiguiente,

“la construcción de la cantidad de un movimiento es la composición de varios movimientos equivalentes entre sí. De aquí surge un concepto...foronómico, de la cantidad de movimiento...Si se piensan esos puntos como algo que posee una *fuerza* motriz en virtud de su propio movimiento, entonces resulta de allí el concepto mecánico de cantidad de movimiento” (MAN AK. IV. 538).

La única medida válida de esta materia es entonces la cantidad de movimiento, eso sí, valorado mecánicamente, lo que significa tener en cuenta no sólo el grado de velocidad (estimación foronómica) sino también por la cantidad (de movimiento). Surge una doble problematicidad, relativa a la cantidad de movimiento misma y a la velocidad. “La *magnitud del movimiento* (calculada mecánicamente) es aquella que se calcula al mismo tiempo por la cantidad de materia movida y su velocidad” (MAN AK. IV 537). Si la cantidad de sustancia como tal es la cantidad de lo movable que constituye la materia en un cierto espacio, esto es, masa o cantidad de movimiento, a su vez, la cantidad de movimiento se explica como “una proporción compuesta de la cantidad de su materia y de su velocidad” (MAN AK. IV 538).

A primera vista esta aproximación kantiana a la cantidad de materia por medio de la cantidad de movimiento, presenta un problema, ya que parece ser circular, algo que

⁶⁰² Como el traductor explica en nota, se trata del concepto moderno de *momento* o lo que se llamó fuerza muerta, estimada como $F=mv$, en contraposición a la fuerza viva $1/2mv$.

⁶⁰³ Jammer (1961.67-70) considera obligado concluir que la noción de densidad era primaria y anterior al concepto de masa. Por supuesto esta afirmación es controvertida. Jammer no se encuentra desacertado, pues la densidad remite a la inercia y ésta al volumen o extensión impenetrable.

Kant mismo percibe y aclara en la *Observación del Teorema* (MAN AK. IV 540). Debe prestarse atención al hecho de que Kant establece una distinción entre la explicación de un concepto y el procedimiento por medio del cual se aplica a la experiencia. La explicación misma del concepto es metafísica, la explicación de su aplicación a la experiencia es matemática. Ciertamente es que Kant utiliza doblemente la cantidad de movimiento para determinar la materia mecánicamente como masa, y para mostrar su aplicación a la experiencia como medida de la cantidad de materia por comparación con otra cantidad de materia. Este procedimiento además de no quedar explícitamente ilustrado se complica porque conlleva dos procesos diferentes para su cálculo, la comparación de los *momenta* de dos materias y, puesto que la *Dinámica* ha propuesto asimismo una determinación de la cantidad de materia a través de la atracción universal, el cálculo a través de la gravitación o peso de las materias. La cuestión ahora es resolver esta aparente circularidad concerniente al concepto de cantidad de materia. Esta cantidad de materia, como se ha mostrado, a) es el agregado (un todo cuyas partes son externas unas a otras) de lo movable en un determinado espacio y b) cantidad de materia se mide a través de la cantidad de movimiento a una velocidad dada, consiguientemente la cantidad de materia es la cantidad de lo movable en el espacio. Aquí la cantidad de movimiento determina el agregado móvil en el espacio mismo, esto es, el número de partes (espaciales externas unas a otras) móviles. Pero la cantidad de materia (el agregado de lo movable) se muestra a sí misma en la experiencia sólo a través de su cantidad de movimiento a una velocidad dada, es decir, la cantidad de movimiento de un cuerpo (esa de un punto consistente sólo en un grado de velocidad) a la misma velocidad, y ésta cantidad de movimiento se mide a través de la cantidad de materia o masa movida. Así se entiende que “la cantidad de lo movable en el espacio es la cantidad de materia” o masa, mientras que “esta cantidad de materia (el conjunto de lo movable sólo se *demuestra* (*beweiset*) en la experiencia por la cantidad de movimiento con igual velocidad”. En otras palabras, la cantidad de movimiento se determina por la masa, y la masa se estima o demuestra por la cantidad de movimiento. Se comprende ahora mejor bien el contenido del primer *Teorema 1*, porque lo que prescribe, precisamente, el cálculo de la masa por su cantidad de movimiento, “la cantidad de materia comparada con otra, sólo puede calcularse por la cantidad de movimiento con una velocidad dada”(MAN AK. IV 537). Es por esta razón que Kant afirma que la medida de una masa sólo puede obtenerse por comparación con la medida de la masa de otros cuerpos. Conforme a este principio, la *fuerza* de movimiento (impartida) de un cuerpo a una velocidad dada depende exclusivamente de la cantidad de materia del cuerpo (masa), lo que significa que la capacidad de un cuerpo para transferir (comunicar) parte de su movimiento a otro cuerpo depende sólo de estos valores de sus masas y en modo alguno de otras propiedades. En otras palabras, el *momentum* de un cuerpo, el producto de su masa por su velocidad como cantidad de movimiento (cantidad de *fuerza* motriz), determina la *fuerza* de movimiento o *fuerza* motriz que puede ejercer o comunicar “gracias a su propio movimiento”(MAN AK. IV 538).

La evaluación de la masa sólo puede llevarse a cabo a partir de la determinación previa de la *fuerza* motriz y la velocidad, pero es obvio que la medida de la *fuerza* presupone la medida de la masa de un cuerpo. La evaluación estimativa de la cantidad de materia o masa ha de establecerse entonces por medio de una comparación de los

momenta. Si se considera la medida, la masa sigue al *momentum*, aunque sistemáticamente la determinación conceptual de la masa como la cantidad de lo movable en el espacio requiere para su explicación del *momentum lineal*, por lo que puede considerarse que este *momentum* sigue a la masa. Se muestra así que no existe circularidad, tal como Kant afirma, pues sus relaciones pertenecen a distintos momentos epistemológico constitutivos y ofrecen esa diferente perspectivación a la que Kant acostumbra. Dado que la *fuerza* motriz se mide por su *momentum* a una velocidad dada, cualesquiera modificaciones en la *fuerza* deben resultar en diferencias en las partes móviles o masa, por lo que Kant establece así la determinación de una “masa relativa”, la masa de un cuerpo en relación a la de otros cuerpos adquirida por la comparación de las *fuerzas* motrices de cuerpos móviles a las mismas velocidades.

El segundo aspecto problemático concierne a la consideración de una velocidad dada. “En ésta (materia) la diferencia de movimiento reposa en la cantidad diferente de las materias, solamente puede darse si se supone que la velocidad entre las materias comparadas es igual” (*MAN AK. IV 538*). Este requerimiento o condición de que las velocidades sean iguales, parece mostrar que sólo así el *momentum* y la masa son proporcionales una a otro, y así la cantidad de lo movable o masa puede ofrecer una diferencia en la cantidad de movimiento, lo que significa básicamente que los valores masa de dos cuerpos sólo pueden ser inferidos directamente de sus *momenta* si sus velocidades coinciden. Se interpreta acerca de esta prescripción kantiana, que Kant esta obviando así presencia alguna de aceleración. Velocidades iguales, le permiten establecer un contexto en estado de reposo o bien de movimiento uniforme y rectilíneo. Por otra parte, existe cierta indicación kantiana de que la cantidad de materia o masa con una velocidad determinada pueda determinarse “con su peso” (*MAN AK IV 540*) y su medida a través de la balanza, debido a que suele ocurrir “que comúnmente se entiende por el término de masa la cantidad de materia de un cuerpo sólido”. Parece sugerir, entonces, que esta condición de la igualdad de velocidades se aplica a la balanza también ya que en el equilibrio de sus brazos todas las velocidades son cero, son iguales, “como sucede realmente en la comparación de materias mediante la pesa” (*MAN AK.IV,541*)⁶⁰⁴, por lo que un modo para estimar la cantidad de materia sería estimar los efectos de las *fuerzas* motrices sobre un cuerpo prueba, por ejemplo, la balanza. Esta unidad de masa por supuesto sería enteramente convencional, aunque sin embargo estaría completamente

⁶⁰⁴ Carrier (2001:117-135) sugiere que la condición kantiana de considerar las velocidades iguales trata de expresar el requerimiento de aceleraciones iguales o iguales cambios de velocidad. Leyendo la afirmación de Kant de que “el cuerpo atractivo se atribuye a sí mismo una velocidad de movimiento propia (a causa de la resistencia del cuerpo atraído)” como sugiriendo que la velocidad refiere a una aceleración y amparándose en ciertas indicaciones, a este efecto, de las notas tomadas por los estudiantes en las lecciones de Física de Kant, recogidas en la *Berliner Physik* y la *Danziger Physik* concluye que esta condición de la igualdad de velocidades expresa la universalidad de la aceleración de la caída libre de los cuerpos. Aunque las notas de las lecciones no parecen ofrecer indicaciones autorizadas, sin embargo no parece desacertada la interpretación de este autor que refiere tal requerimiento de las velocidades iguales a la aceleración universal de la caída libre, ya que como indica si fuese violada, la aceleración gravitacional dependería de las características específicas del cuerpo considerado, y el peso fracasaría en suministrar valores de masa adecuados.

La ausencia de tal tratamiento se debe básicamente a que Kant ha definido la gravitación como la acción de la atracción universal, y la pesadez como el esfuerzo necesario para moverse en la dirección de la máxima gravitación. Acción y esfuerzo requieren una causa como condición de tal acción, por supuesto, una causa externa algo que sólo será probado por Kant en la 2ª ley mecánica junto con la *segunda Analogía*.

determinada, por consiguiente la medida de la masa en términos de sus efectos en el movimiento parece enormemente adecuada para el tratamiento mecánico.

Para el resultado, el problema, sin embargo, es que Kant no va más allá en la explicación de este procedimiento para la determinación de la cantidad de materia. Se limita a indicar la relevancia que esta definición posee en la mecánica general, “pues muestra por qué la materia no tiene otra magnitud que la que consiste en “la cantidad de lo diverso (esto es, el número de móviles...)” y “por qué no tiene, supuesta una misma velocidad, ningún grado de *fuera* motriz independiente de esta cantidad” (MAN AK. IV 539). Este último aspecto remite al modo mediato que Kant ofrece para la evaluación o estimación de la cantidad de materia o masa, al tiempo que delimita lo que no puede intervenir en la evaluación.

“Es evidente, por ello, que la cantidad de substancia en una materia debe ser evaluada mecánicamente, es decir, por medio de la cantidad de su movimiento propio y no dinámicamente, por medio de la magnitud de las *fuera*s primordiales. Sin embargo, la atracción primordia en tanto que causa de la gravitación universal también puede proveer una medida de la cantidad de materia y de substancia (como realmente sucede mediante la comparación de materias por el peso), aunque en este caso parece tomarse como fundamento no el movimiento propio de la material atractiva, sino una medida dinámica, a saber la *fuera* de atracción...es cierto que la evaluación tiene aquí lugar, en realidad, mecánicamente, aunque indirectamente” (MAN AK. IV 540)

La estimación se realiza por medio de su pesadez, es decir, a partir de la atracción primordial⁶⁰⁵ como causa de la gravitación universal, aunque en este caso se ofrece como cantidad de materia no una medida mecánica como cantidad de movimiento sino una medida dinámica “la *fuera* de atracción” que sin embargo es mecánica,

“ya que, junto a esta *fuera*, una materia actúa inmediatamente con todas sus partes sobre todas las de otra materia, cuya acción es así (a iguales distancias) evidentemente proporcional al número de partes, de esta manera el cuerpo atractivo se atribuye a sí mismo una velocidad de movimiento propia (a causa de la resistencia del cuerpo atriado) que, en iguales circunstancias exteriores, es proporcional exactamente al número de sus partes” (MAN AK. IV. 540)

No se trata en consecuencia de una determinación de la cantidad de movimiento producida mecánicamente a través de *momentum*, es decir, masa x velocidad (mv), sino una determinación inicialmente dinámica y finalmente mecánica, por la consideración de que la *fuera* de atracción puede considerarse como la causa de la gravitación o peso del cuerpo, actuando sobre todas y cada unas de las partes móviles del cuerpo considerado en cuestión, a causa de su resistencia o *fuera* de repulsión. Si inicialmente se trata de ofrecer una estimación de la cantidad de materia dinámicamente a partir de una de las *fuera*s fundamentales, mediatamente no se trata sino de una estimación mecánica, comunicación o transmisión de una velocidad propia, en virtud de la *fuera* del propio movimiento del cuerpo. La petición kantiana de focalizar el estudio de la comunicación mecánica del movimiento, no excluye que Kant mismo garantice para la gravitación (acción de la atracción universal) un rol preponderante en la determinación de la cantidad de materia,

⁶⁰⁵ M. Friedman (1986:45) y M. Carrier (2001:135) coinciden en imputar a Kant el punto de vista de que la gravitación provee la fundamentación para la medida de la masa. Su desacuerdo concierne a si esta medida se basa en los efectos terrestres o celestes de la gravitación. Para el primero, la significación trascendental de la universalidad y esencialidad de la gravitación se sitúa en que sólo si se asume que la gravitación es una propiedad esencial de la materia y por consiguiente, universal, serán determinables los valores de las masas planetarias. Para el segundo la determinación de la cantidad de materia remite al peso terrestre y además entiende que tampoco la interpretación de Friedman libera a la argumentación de debilidad arquitectónica, por lo que si bien constituye una reconstrucción brillante y sutil no refleja la ejecución kantiana.

decisiva para la prescripción de la primera ley mecánica. Ya que la *Dinámica* garantiza en función de los *teoremas 7* (MAN AK. IV 512) y *teorema 8* (MAN AK. IV 516) la influencia de la “atracción original” sobre otras materias se extiende a través del espacio hasta el infinito, y consecuentemente, a otras partes de materia, “la gravitación se incluye en el conjunto de influencias que son relevantes mecánicamente y se cuenta entre los factores que sirven a la “comunicación del movimiento por atracción” (MAN AK.IV,537). Esta argumentación le sirve a Kant no sólo para diferenciar la cantidad de movimiento considerada foronómicamente de la cantidad de movimiento mecánica lo que autoriza a leer una neta crítica a Descartes al requerir de una *fuerza* motriz para poder diferenciar la magnitud del movimiento y una revisión del planteamiento newtoniano, sino también para definir su posición en dos frentes distintos: su explicación de la cantidad de materia por la masa y su opción al distinguir la estimación de la cantidad de movimiento y la de las *fuerzas* vivas en clara crítica a Leibniz⁶⁰⁶. Pero Kant no autoriza este procedimiento de determinación mecánica de la cantidad de materia en el contexto de la primera ley mecánica, porque ni *fuerza* motriz alguna, ni aceleración están siendo aquí consideradas, como se ha venido analizando. Kant considera que la masa de un objeto es una medida de la cantidad de materia que posee, y esta cantidad de materia debe medirse o ser estimada por su cantidad de movimiento. Esta cantidad de movimiento puede a su vez determinarse siguiendo dos procedimientos, o bien comparando los valores de las masas midiendo los *momenta* de estas materias a una velocidad dada, o bien estimando o midiendo su peso. Pero dado que el “peso” de un objeto no es sino la *fuerza* ejercida sobre la masa del objeto por la gravedad, Kant no puede autorizar esta estimación en el contexto de la primera ley mecánica, pues esta ley está directamente vinculada en la *primera Analogía* y en la *Foronomía*, sin tener en cuenta ni medida intensiva ni la causa del movimiento. En este sentido vuelve a encontrarse coherencia, pues en esos momentos constitutivos legales Kant ha prescrito una invarianza pero no una causa externa para la experiencia. Además en la medida en que “el cuerpo atractivo se atribuye a sí mismo una velocidad de movimiento propia (a causa de la resistencia del cuerpo atraído)”, el factor responsable para la estimación de la cantidad de movimiento no es otro que su masa inercial⁶⁰⁷, expresando la resistencia a la aceleración.

Puede argumentarse que esta acción ha quedado establecida al definir Kant la gravitación como acción de la *fuerza* de atracción en el *Corolario 2 del Teorema 8* de la *Dinámica*. Al respecto, hay que recordar que Kant allí está determinando el espacio físico o empírico como espacio lleno, y esta determinación se produce por la acción recíproca de dos *fuerzas* motrices. Esto significa básicamente que Kant hace uso no sólo del esquema

⁶⁰⁶ El estatuto de las fuerzas vivas era mucho más complejo. Leibniz entremezclaba en su estimación la idea de la composicionabilidad con la de la armonía preestablecida. Kant va a estimar la cantidad de materia por la cantidad de movimiento o fuerza muerta cartesiana pero hace hueco en su estimación a la acción recíproca de las sustancias (leibiniziana) pero entendida como “influencia física” más que acción entra mundana y aespacial.

⁶⁰⁷ Carrier (1990:190-1) se encuentra acertado en mostrar que la ruta que conduce a estimar la cantidad de materia a través de la gravitación o masa gravitacional conduce a valorar su medida de la masa inercial como resistencia, ya que medir la masa vía la gravitación universal como Kant sugiere, supone evaluar el movimiento y la fuerza de movimiento producidos por esta atracción. Si esta vinculación inicialmente condujo a este autor a considerar que la masa gravitacional debería conceptualmente preceder a la masa inercial y a exhibir cierta incoherencia en la presentación kantiana, al final considera que tal conflicto se resuelve por el hecho de que ambas masas se determinan conjuntamente. Para la corrección interpretativa véase Carrier (2001:130).

causal sino también del esquema de la comunidad, junto con las prescripciones de la *segunda y la tercera Analogías* por lo que la materia está siendo determinada causalmente por la acción recíproca de ambas *fuerzas*. Pero esta causalidad es meramente constitutiva a la propia materia y en modo alguno puede considerarse como causa externa de la comunicación o cambio de movimiento. Desde esta perspectiva, la exclusión general de las *fuerzas* motrices mecánicas como base de la medida de la masa deja al margen del contexto de la primera ley, el peso⁶⁰⁸, como un adecuado procedimiento de medida de la cantidad de movimiento, haciéndola depender exclusivamente de la proporcionalidad de los *momentum*. Además la determinabilidad de la medida de la masa por medio de la acción recíproca de la masa inercial y la masa gravitacional hace depender su estimación de la construcción de la comunicación del movimiento, y si bien la validez del principio de acción y reacción está garantizada por el concepto de comunidad, sin embargo su verificación empírica requiere valores de masa acreditados, siempre derivados de la acción dinámica de las *fuerzas* fundamentales⁶⁰⁹. Ahora bien, con este concepto de masa “mecánico”⁶¹⁰ y de *fuerza* motriz, puede considerarse que uno de los conceptos dinámicos que mejor distingue la mecánica propia de la geometría es justamente este concepto de masa. ¿Qué razones mueven al dinamicista Kant, que se encuentra ahora pertrechado para establecer las leyes de la Mecánica de modo tal que sea posible una aplicación cuantificada de las mismas a la comunicación del movimiento, a alejar las *fuerzas* y su cantidad cualitativa de esta ley de conservación? Las hipótesis serían de orden diferente, por una parte salvaguardar el carácter de fundamento o causa formal para la *fuerza* de repulsión separándola del carácter eficiente causal; y por otra, escapar al problema que se le plantea con la infinita divisibilidad⁶¹¹ establecida para la materia en la medida en que el equilibrio limitado de *fuerzas* es el que determina la espacialidad y distinguir claramente el ámbito filosófico del matemático. Si Kant ubica la *fuerza* fundamental en este ámbito matemático no puede escapar a las aporías espaciales que se extenderían a la *fuerza* misma, entendida como potencialidad activa.

⁶⁰⁸ Mach sigue esta estimación una vez que manteniendo la idea de que la masa constituye la cantidad de materia en función de su aditividad, sin embargo constituye un constructo teórico que ha de desligarse de la existencia de fuerzas cuya naturaleza exacta se encuentra en disputa, y sustituirlo por un constructo de operaciones claramente definidas, o medidas de aceleración. Esta interpretación de la masa y su medida persiste a lo largo de todo el s.XIX. (Jammer 1961:95-101).

⁶⁰⁹ A pesar de que Mach intentó evitar la derivación de la masa del concepto de fuerza, en 1876 el método de J. Maxwell para definir la igualdad de las masas y su estimación por métodos de comparación basados en la aditividad de la masa, y por calibración para comparar masas diferentes, exhibe la característica de que otorga prioridad al concepto de fuerza con respecto al de la masa. (Jammer 1961:102-3)

⁶¹⁰ Parece acreditada la opinión de Jammer (1961:84) pues estima la obviedad de la conciencia kantiana del carácter problemático que el concepto de masa newtoniano poseía, al tiempo que evalúa esta eliminación kantiana de la *vis insita* o *vis inertiae* metafísica (clásica) como la preparación para una aproximación mucho más positivista al concepto de masa.

⁶¹¹ Dale Jacquette (1993:44) ha comparado la teoría de los indivisibles inextensos de Hume y las referencias a la división de un todo dado en el campo de la apariencia kantiana. Si bien se realiza en el contexto de los argumentos antinómicos y se establece que Kant no estaba demasiado familiarizado con la teoría de la extensión y el espacio de Hume, destaca que Kant requiere que cada parte de cada cosa extensa tiene que ser asimismo extensa, frente a Hume para quien sus indivisibles están localizados en y ocupan, pero no se extienden en el espacio. Para la teoría de la divisibilidad de la materia véase también Malzkorn (1998:385-409).

8.1.2. El principio de conservación de la masa.

Kant identifica la conservación de la cantidad de sustancia con la conservación de la cantidad de materia, pero siguiendo nuevos criterios: la cantidad de la materia que Kant tiene en cuenta es la cantidad de la sustancia en lo movable y no su grado de llenado del espacio. Para pasar de la cantidad de sustancia trascendental a esta cantidad de materia trascendental como cantidad de sustancia en lo movable, ha sido necesario establecer que esa sustancia es materia primero siendo su materialidad la impenetrabilidad, y seguido que la materialidad de esta sustancia material no es otra que el movimiento. Esta materia móvil a su vez ha sido constituida o construida metafísicamente como cantidad de movimiento (composición de movimientos) y como cuerpo físico a través de la determinación sensible o empírica de su espacio por medio de *fuerzas* motrices.

La razón por la que Kant inicia la constitución metafísica de la materia partiendo de la cantidad de la sustancia como mero agregado de lo movable, es porque es sólo este agregado de lo movido, lo que con la misma *velocidad*, puede dar una diferencia en la cantidad de movimiento (movida), lo que permite medir tal cantidad de movimiento, algo que no se permite establecer, al menos desde la cantidad equilibrada (o grado) de una cualidad sustancial (tal como la repulsión o atracción). Por otra parte, este concepto de sustancia material y su conservación vinculado al concepto de materia y su cantidad o masa infinitamente divisible conforme a la noción de sustancia de la *primera Analogía* nos conduce al problema de la divisibilidad infinita de la materia y al hecho de que Kant considere la cantidad de materia, precisamente en términos de esta potencialidad infinita agregado de partes, por lo que su cantidad siempre va a depender sobre las partes mutuamente externas de materia, y así directamente dependerá de la cantidad extensiva del espacio. Esta consideración se percibe que es de radical importancia para la determinación de la conservación de la cantidad de materia, pues si la materia consiste de un agregado de partes, cada una de las cuales es sustancia, ya que el agregado de estas partes movibles de una a otra es la cantidad de sustancia se sigue la deseada ley de conservación de la cantidad.

La invarianza de la sustancia a lo largo del cambio es una condición de posibilidad de nuestra experiencia, lo que ha de probar ahora es su realidad objetiva. Kant entiende que esta conservación o invarianza sólo “vale únicamente para las sustancias corporales en el espacio” (*Refl. AK.XVIII*,6413). Pero esta cantidad de sustancia en la materia sólo puede ser estimada mecánicamente, a saber, a través de la cantidad de movimiento que pertenece a la materia, y no dinámicamente a través de la cantidad de las *fuerzas* originarias de movimiento, debido a la imposibilidad de realizar una construcción matemática para estas *fuerzas*. Por lo tanto Kant hace uso del significado de cuerpo mecánico o masa (el agregado de lo movable en un determinado espacio cuyas partes se consideran moviéndose juntas en la misma dirección), más que del significado de cuerpo dinámico.

La primera ley dinámica-mecánica kantiana desarrolla el contenido de la *primera Analogía* en relación con los “objetos” del sentido externo y en particular con la materia de la que se encuentran compuestos. La permanencia necesaria, o la conservación de la cantidad de la sustancia, se especifica ahora como conservación de la cantidad de materia o masa.

El primer paso de Kant para probar esta ley de conservación de la masa⁶¹², como aplicación de los principios trascendentales (conservación e interacción de la sustancia) al concepto de materia, es mostrar que la cantidad de materia (como masa) en un cuerpo (dinámico o físico) sólo puede ser cuantificada o estimada por comparación con la materia de otro cuerpo por medio de sus respectivas cantidades de movimiento (entendido como *momentum* o producto de la masa del cuerpo por su velocidad), véase la estimación de sus valores masa por medio de la comparación de sus *momenta*. Seguir la argumentación de esta prueba define los pasos estratégicos del análisis.

Para poder establecer la invarianza de una magnitud, primero ha de definirse o determinarse tal magnitud, por lo se ha de averiguar qué entiende Kant propiamente por cantidad de materia, y como se ha establecido más arriba, retoma la consideración foronómica de la cantidad de materia como cantidad de movimiento añadiéndole su producción o causa de su *fuerza* motriz, más que hacer uso de la medida o cantidad intensiva de la materia delimitada por las *fuerzas* originarias fundamentales. El segundo estadio probatorio lleva a la evaluación o estimación de la medida de esta cantidad de materia o masa, que es la cantidad de movimiento establecida por el procedimiento indirecto de la comparación analógica de materias.

Las razones de esta evaluación indirecta y de la cuantificación en base a la cantidad de la materia se sitúan en que la infinita divisibilidad de la materia demostrada en la *Dinámica*, y fundamentada en los *Axiomas* y las *Anticipaciones* excluye la posibilidad de definir tal cantidad en términos de unidades últimas. Sin embargo, Kant sugiere como procedimiento evaluativo, no sólo indirecto sino también mediato la estimación de la cantidad de materia, por la cantidad de movimiento, pero *no la cantidad de movimiento de una materia dinámica*, sino *una medida dinámica*, a saber, la *fuerza* de atracción como causa de la gravitación universal. Si inicialmente Kant aborda su objetivo estableciendo que la determinación mecánica de la cantidad de materia tiene que depender de la cantidad de movimiento entendida como *momentum* o *fuerza* muerta (frente a Leibnitz) y la *fuerza* del propio movimiento del cuerpo (frente a Descartes), deviene, sin embargo, en una determinación de tal cantidad de materia a través del *peso* de los cuerpos o *masa gravitacional*. Por otra parte, la demostración del *teorema 2* de la *Fenomenología*, establece la posibilidad de probar a través del movimiento circular de un cuerpo que por su movimiento está dotado de una *fuerza* motriz. La continuación de la prueba proviene de que la consideración extensiva de la cantidad de materia, ahora masa, le permitirá argumentar que las partes de materia móvil miden la cantidad de sustancia y así pasará a vincular la *primera Analogía* con la ley de conservación de la masa, para proveer una justificación de la validez de la última en función de la primera.

La primera ley de la *Mecánica* se enuncia en el *teorema 2* del modo siguiente: “En todos los cambios de la naturaleza corpórea, la cantidad de materia permanece la misma en el todo, sin aumento ni disminución”(MAN AK. IV 541)⁶¹³. Esta primera ley entonces establece que esta cantidad de materia permanece idéntica a ella misma en su totalidad a lo

⁶¹² Para principios de conservación desde Lavoisier hasta presente, véase Weizsäcker 1971:75-6

⁶¹³ Conocido más tarde en el contexto científico como “Principio de Conservación de la Masa” fue enunciado por Lavoisier en 1789, este principio de invarianza de la masa fundamentado en el principio de la permanencia de la sustancia no se encuentra *explicitamente* formulado en la Física Newtoniana.

largo del tiempo y en el espacio. Aunque que el tiempo y el espacio mismos no son percibidos, sin embargo una cantidad que se encuentra en las intuiciones toma su lugar. El carácter especial de esta cantidad depende del estado de conocimiento en el sistema de la física aceptado. Y ya que todas las intuiciones son magnitudes extensivas (matematizables), lo representativo de la sustancia en cualquier tiempo o espacio dado, es en principio, siempre una cantidad medible. La permanencia de la sustancia es, por esta cantidad, sinónimo de su conservación cuantitativa en el tiempo y el espacio.

Esta es la versión kantiana del principio general mecánico que establece que la materia ni se crea ni se destruye en los sucesos de la naturaleza, entendiendo que refiere a la cantidad de materia en el mundo como un todo, ya que por supuesto, localmente, la materia puede perderse o transportarse a otra región del espacio a causa de la separación de sus partes por impactos o colisiones (Duncan 1984:100). El enunciado de esta primera ley vincula la misma con la *primera Analogía* siendo importante notar las expresiones paralelas “la cantidad de la materia ...en el todo” (*MAN* AK. IV 441) y la “cantidad de sustancia...en la naturaleza” (*KRV* B 224). La importancia de la consideración dinámica crítica trascendental kantiana de la materia como compuesto de partes externas unas a otras, partes infinitamente divisibles, susceptibles de tratamiento infinitesimal, se aprecia en esta primera ley de la mecánica, donde Kant prueba el requerimiento de una ley de conservación de la cantidad total de la materia. Esta ley constituye también una confirmación de que todos los movimientos kantianos son relativos, pero destaca esta conservación para ulteriormente mostrar que el centro de la masa del universo se encuentra en reposo. De este modo, podrá considerarse justificado lo que para Newton mismo era una mera hipótesis convirtiéndolo en un teorema mecánico.

En este momento lo que Kant ha constituido es que “al movimiento ...(que) es dado únicamente como fenómeno...se añade la determinación de un objeto, por causa de esta misma representación” (*MAN* AK. IV 554). Y tras la determinación de lo que Kant considera cantidad de materia o masa, sabemos que ha focalizado en la consideración foronómica del movimiento. Aquí se hace preciso tener en cuenta según la *Observación* de la *Fenomenología* (*MAN* AK IV 556) el teorema que determina la modalidad del movimiento con respecto a la Foronomía. Con la advertencia kantiana previa de que “aquí no se trata de la transformación de una apariencia en realidad, sino del fenómeno en experiencia”, introduce en el teorema 1 la siguiente afirmación con respecto al movimiento rectilíneo,

“el movimiento rectilíneo de una materia con respecto al espacio empírico es, en cuanto distinto del movimiento del espacio que se le opone, un predicado solamente posible. La misma cosa con una materia exterior a ella, es decir, como movimiento absoluto, es imposible” (*MAN* AK. IV 555).

El teorema descarta el movimiento absoluto como “enteramente imposible”, y estipula que la posibilidad en la experiencia del movimiento relativo, supone correlación. “Como quiera que además una relación, y con ella también un cambio de ésta, es decir, un movimiento, solo puede ser objeto de experiencia en la medida en que los términos correlativos son objetos de experiencia” (*MAN* AK. IV 556). Además de resituar la posición constitutiva y devolvernos a las estipulaciones de la *tercera Analogía*, se observa que este descarte del movimiento absoluto resulta del descarte previo realizado del espacio vacío. Así lo establece la *Observación general* de la *Fenomenología*,

“desde el punto de vista foronómico, es espacio vacío, llamado también *espacio absoluto*, no debiera denominarse, a decir verdad, espacio vacío; pues él es siempre la idea de un espacio en la cual yo hago abstracción de toda material particular; tal idea hace de esta material un objeto (*Gegenstand*) de experiencia para concebir en ella el espacio material o cualquier espacio empírico móvil y, consiguientemente, para concebir el movimiento no como, solo y exclusivamente, absoluto, sino siempre bajo la forma de la reciprocidad como predicado puramente relativo” (MAN AK. IV 565).

Y lo más importante estipula que la posibilidad del movimiento relativo remite a la correlatividad de términos que sean *objeto de experiencia* en el cambio. Estos términos son los que han de conservarse aunque en sí mismos no sean otra cosa que meras relaciones sustanciales espaciales.

Kant trata en la *Observación* a esta primera ley un último aspecto, que por contra, resulta relevante para esta investigación. Afirma Kant que,

“el punto esencial que, en esta demostración (de la ley) caracteriza a la substancia, que solo es posible en el espacio y conformándose a sus condiciones, por tanto, como objeto de los sentidos externos únicamente, es que su tamaño no puede ser aumentado o disminuido sin que se cree o se pierda substancia” (MAN AK. IV 542).

No interesa fijarse ahora en el tamaño, o en la modificación de su cantidad, sino en que esta afirmación se une a que,

“aquello que es considerado como objeto de los sentidos internos puede tener como substancia una magnitud que no se compone de partes exteriores unas a otras...su aumento o disminución es, por tanto, posible sin atender al principio de la permanencia de la substancia...tienen un grado que puede devenir mayor o menor...pero, como una disminución gradual de esa facultad de apercepción finalizaría por acarrear su total desaparición...porque esta desaparición de la *fuerza* fundamental se produciría no por division (separándose la substancia de un compuesto) sino, en cualquier caso, por extinción” (MAN AK. IV 542).

Una vez se recupera de la sorpresa e interrogación de esta afirmación en el contexto de una observación a la demostración de una ley mecánica para el movimiento de la materia kantiana, se interpreta y descifra que puede pasar aquí. Kant al abordar el tratamiento de la movilidad de la materia en el espacio quiere hacerlo a la manera newtoniana, como magnitud extensiva y desde la composición de movimientos. Eso le permite una intachable aproximación matemático cuantitativa. Pero le obliga a luchar por dejar al margen lo cualitativo, la realidad, y aún así se le impone. La relación primigenia sujeto-objeto, relación correlativa, para la que está constituyendo objetividad está ya en un estadio constitutivo avanzado, por lo que la prueba *a parte objecti* de esta objetividad tiene que asumir los resultados de lo ya constituido. Resultado es que se ha ido determinando el tiempo mismo y el fenómeno en el tiempo, y por ello, no se puede negar que, aunque se haga abstracción para considerar la movilidad solo en el espacio, esa movilidad ocurre, no sólo en el espacio sino también en el tiempo, en la conciencia, y lo hace conforme al grado de afectación de la *fuerza* fundamental. Sin ese grado de afectación no habría relación transcendental, sería como bien establece extinta. Por ello, a juicio de Kant, no se puede demostrar ni deducir nada del pensamiento del Yo que *no es un concepto*, pero sí se puede,

“demostrar para la materia la permanencia de la substancia...porque del concepto mismo de la materia, a saber, que ella es el elemento móvil posible en el espacio, resulta que en lo que en ella hay de magnitud contiene una pluralidad de realidades exteriores unas a otras” (MAN AK. IV 542),

porque a estas alturas, si hay elemento móvil en el espacio lo hay en el tiempo y en la apercepción. Por ello salvaguarda a la *fuerza* de ocupar el primer plano en las relaciones dinámico-mecánicas, para que siga constituyendo el fundamento de la relación primigenia y se salvaguarde de las aporías mentales que acechan a la mecánica, con las que Kant mismo lleva luchando desde su primer escrito. Por ello, y desde ella, consigue Kant

paradójicamente, separando la cantidad de materia o masa, probar la objetividad de la relación primigenia desde *la parte subjecti* de la misma. No se puede construir el pensamiento del Yo, pero se puede objetivar desde la movilidad del espacio y el tiempo como un grado de afección.

Para finalizar este apartado, desde el punto de vista epistemológico o científico, esta primera ley dinámico-mecánica trata de fundamentar dos nociones ya presentes en el discurso físico pero en modo alguno justificados epistemológicamente. Se considera que este principio de la permanencia de la sustancia o de la invarianza de la masa si bien no parece estar formulado *explícitamente* en la teoría newtoniana se encuentra, no obstante, presupuesto en la primera ley del movimiento, en la que se establece la igualdad de la *fuerza* a la variación de la cantidad de movimiento en el tiempo, donde la cantidad de movimiento se expresa como el producto de la masa por la velocidad, y dado que la variación de la cantidad de movimiento se hace depender de la velocidad y no de la cantidad de materia, la masa queda aislada en la relación de las variaciones de la velocidad y el tiempo, se considera independiente por relación a estas dos magnitudes y así permanece constante (Theis 1986:219-20).

Como Kant vincula la prueba de la realidad objetiva, o de la objetividad misma con la condición de tal construcción, el modo de probar la *Dinámica* resulta así de la posibilidad de cuantificar ese espacio determinado, esto es, de ofrecer mecánicamente a través de la cantidad de la masa una prueba para la misma, mientras que la *Dinámica* dota a la *Mecánica* de sus principios o fundamentos últimos. Pero sobre todo, vincula la prueba de la conservación de la cantidad de materia con la conservación de la sustancia como magnitud extensiva, y la prueba de la realidad objetiva o científicidad del objeto con la acción causal recíproca entre las sustancias, algo esperable desde la constitución desarrollada para la naturaleza. Se observa la coherencia con la tesis sostenida en esta investigación, Kant metodológicamente sigue a Newton y la Física newtoniana constituye el *factum* innegable que hay que explicar en su justificación. Esto deja abierto para esta investigación el problema de la constructibilidad de las *fuerzas* pero, por el momento, como se ha mostrado exhibe argumentos probatorios para el análisis constitutivo, en la medida en que otro de los estadios constitutivos se lleva a cabo relacionamente, y ofrece como resultado una propiedad en la que se encuentra también la relatividad de la relación.

8.2. La ley de inercia

Kant describe su segunda ley dinámico-mecánica como *ley de inercia, (lex inertiae)* ya que la “inercia de la materia no es ni significa nada más que la *ausencia de vida* de la materia en sí”, su incapacidad “para determinarse a sí misma en el movimiento o el reposo en tanto que modifica su estado”, para afirmar que “esto es lo que expresa el principio de inercia y nada más que esto” (MAN AK. IV 544).

Conforme con su sistema categorial y las prescripciones relativas a la relación del movimiento, una vez establecida la posibilidad real de los movimientos en su determinación dinámico-mecánica foronómica pasa a dar cuenta de la posibilidad real de la existencia del movimiento, lo que le remite a la causa del movimiento, y a la existencia real de los movimientos. Para el pensamiento natural de la época, la causa del movimiento

es la *fuerza*, por lo que Kant nos ofrece una explicación de la relación entre el concepto de “*fuerza*” y la “*inercia*” demostrando la aplicación de las categorías de la relación al concepto de materia (*MAN AK. IV 551*). La primera Ley de conservación de la masa ha decretado sobre la “subsistencia” conforme a la categoría de la sustancia y la *primera Analogía* y ahora se trata de abordar la causalidad conforme a la *segunda Analogía*, que estipula que “todo cambio tiene una causa”. Así la *segunda ley mecánica* kantiana cede el paso a la causalidad y establece que “todo cambio en la materia tiene una causa externa” (*MAN AK. IV 543*). Kant coloca paréntesis para añadir la proposición que enuncia la primera ley del movimiento newtoniana “todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento, conservando la misma dirección y la misma velocidad cuando una causa externa no le obligue a abandonar este estado” haciéndola corresponder análogamente, lo que implica que más que establecer su actualización sugiere la posibilidad de ser entendida como tal (Harman 1983:245).

En su demostración, Kant deja claro que el único aditamento a lo que ya se ha constituido metafísicamente en esos pasos previos, es que se trata de una “causa externa”. Parece que “causa” ha de dirigirnos al origen productor del cambio, pero cambio ya se sabe que sólo es “alteración” (*KRV B 233*), que sólo es “cambio de las relaciones espaciales” que se aplican a algo “permanente” y entonces la materia ha de referir su cambio a una causa externa.

“Como simple objeto de los sentidos externos, no tiene más determinaciones que las relaciones exteriores en el espacio, y el movimiento sólo le hace sufrir modificaciones. Para éstas, ..., cuando se trata de un cambio de un movimiento en otro, o de un movimiento en reposo o a la inversa, se puede encontrar una causa (según los principios de la metafísica...no puede ser interna ya que la materia no tiene determinaciones internas, ni fundamentos de determinación interna. Por tanto...se funda sobre una causa externa” (*MAN AK. IV 543*).

Señalar una causa externa y que no hay más cambios en la materia salvo el movimiento, postula un enlace entre la categoría de causalidad y la primera ley del movimiento de Newton. Pero además, Kant muestra que su argumento metafísico para esta ley dinámica-mecánica de la naturaleza sólo establece “la posibilidad existencial de una teoría matemática de la naturaleza”. Porque como se sabe, la materia llena su espacio por medio de *fuerzas* motrices y no por su mera existencia. Así ha constituido Kant metafísicamente el concepto empírico de materia, pero para que esta ley de naturaleza pueda comprenderse ha de matematizarse, ha de ser construida matemáticamente. Y para ello ha de desvestir a la materia de cualquier principio vital. Por eso, en la *Observación del teorema 3* donde se explicita esta *Ley de inercia*, Kant se refiere a la capacidad de la substancia para cambiar su estado por “un principio interno” como “hiloísmo” (*MAN AK. IV 544*). La refutación de un “principio interno” es esencial para su prueba de la ley de inercial ya que como la materia no tiene determinaciones externas, todo cambio debe tener una causa externa.

Al aplicar la *segunda Analogía* (ley de causalidad) a la materia para obtener la ley de inercia, el punto más relevante en el contexto inmediato de la prueba y la observación es que la “inercia” refiere a la ausencia de vida de la materia y descarta causas internas de cambio como el “deseo” u otras porque no pertenecen a las determinaciones de la materia como materia (capítulo sexto). En consonancia con sus afirmaciones de que la Psicología no puede ser una ciencia, se adiciona como apoyo argumental lo expuesto más arriba sobre el hecho de que sólo causas externas, como cambio de relaciones externas en el espacio tienen que ver con el movimiento.

La vinculación con el *momentum* es muy ligera y remite tan solo a la consideración de que la materia sólo tiene determinaciones externas en el espacio y, por consiguiente, no tiene otro cambio que no sea el movimiento. Según la ley de conservación de la masa, lo que se concibe como masa no puede ser el sujeto del cambio. Añadiendo las determinaciones de las leyes analógico-dinámicas y lo establecido en esta ley, se ve que el *momentum* es la medida del movimiento, de modo que todas las otras determinaciones de la materia son descartadas de estar relacionadas con la ley de causalidad. Consecuentemente, la cantidad de movimiento construida como *momentum* (masa x velocidad) tiene que ser el estado de la materia que cuenta para la ley de causalidad. Un último punto a justificar remite a la explicación del contenido de la ley, ¿por qué se establece la ley como un principio nulo (si no hay causa, entonces no hay cambio)? Sorprende y es curioso que elija la primera ley de Newton y no la segunda como su Ley de inercia, ya que la primera ley es sólo el caso especial de la segunda ley en que la *fuerza* externa es 0⁶¹⁴. Y aún causa más perplejidad si se tiene en cuenta de que ha hecho uso explícito de la relación de la *fuerza* al cambio de movimiento en la *Dinámica*, incluyendo la afirmación de “la relación inversa de la masa a la aproximación mutua o aceleración por la influencia de la *fuerza* de atracción”(MAN AK. IV. 515). La razón para no derivar explícitamente de la segunda ley de Newton yace en el compromiso kantiano de que todas las *fuerzas* (incluida la *fuerza* inercial) sólo pueden ser demostradas empíricamente y, por consiguiente, no pueden ser derivadas como leyes *a priori* (Plaass 1994:51). Esto es claro desde la tesis de este estudio, coherente con el estatus que Kant las otorga como fundamento filosófico. Otra cuestión es que podría haber introducido aquí en esta segunda ley, siguiendo a Newton, la forma de la ley, esto es, las reglas de la proporcionalidad⁶¹⁵, como hace al considerar las *fuerzas* fundamentales de repulsión y de atracción. Pero ya lo ha hecho en el capítulo determinante de toda su metafísica de la naturaleza, la *Dinámica*, lo que cuenta para Kant a la hora de dotar de estatus prioritario a su hipótesis dinámica frente a la mecánica. Además de que como se mostró en el capítulo sexto esta hipótesis pro dinámica de toda su filosofía crítica explica *prioridades* que argumentalmente se encuentran configuradas incluso al margen de las apreciaciones narrativas argumentativas mismas de Kant, por ejemplo, la *prioridad* del sentido externo y como consecuencia de la *tercera Analogía*.

Ayudan también a la explicación de esta ley de inercia kantiana otras dos consideraciones. Una proviene del teorema sobre la existencia de la *Fenomenología*, que muestra claramente que de lo que está tratando Kant no es tanto el movimiento físico como el movimiento del espacio, de ahí la necesidad de vincularlo a una cantidad permanente (conservación de la masa); la otra proviene de entender qué concepto de inercia tiene en mente Kant.

⁶¹⁴ Lo que no extraña si se tiene en cuenta que al hablar de invarianza o conservación hay que hacerlo por una medida extensiva que también es intensiva y remite entonces al equilibrio o de su realidad y su negación.

⁶¹⁵ Al respecto, Kant ha mencionado las leyes matemáticas disponibles para explicar la acción atractiva y la repulsión de la materia, a saber, la ley inversa al cuadrado y la ley inversa al cubo respectivamente, pero niega que pueda desarrollar una construcción del concepto dinámico de materia utilizando estas leyes de proporción.

Sobre el concepto de inercia kantiano, en la *Monad. Phys.* de 1756 (*Monad. Phy.* AK.I,485)⁶¹⁶, Kant reduce la impenetrabilidad de la materia y su inercia a *fuerzas* inherentes en la misma. Todo elemento de un cuerpo físico posee una *fuerza* inercial (*vis inertiae*), aún identificada con una *fuerza* motriz (*vis motrix*), que varía de elemento a elemento, y la masa se identifica con la magnitud de esta *fuerza* al modo newtoniano. En esta obra, Kant ofrece también una respuesta a la polémica relativa a la composicionalidad simple de la sustancia material extensa en el contexto del debate Leibniz-Wolff y el premio ofrecido por la Academia de Ciencias de Berlín. Kant considera que después de todas las disquisiciones habidas, cualquier solución a este problema ha de ofrecer conjuntamente los reclamos de los metafísicos, esto es, la simplicidad última de las sustancias elementales, y las de los matemáticos, la infinita divisibilidad del espacio. Como se sabe ahora, la “simplicidad” del fenómeno compuesto kantiano resulta de que es un todo lleno, limitado gradualmente que permite la infinita divisibilidad de su espacio, siempre y cuando haya espacio, esto es, siempre y cuando se produzca la relación primigenia sujeto-objeto.

En este mismo contexto, la respuesta de Euler había sido que la idea de vincular ambas tesis era completamente incompatible (Rioja 1985:18). Sólo dos años más tarde, en *Neue Lehrbegriff* (1758) Kant objeta a Newton, por primera vez, la legitimidad de este concepto de *vis inertiae* para orientar la explicación del fenómeno del impacto entre dos cuerpos en el ámbito de la acción y reacción (como se verá en la obra de 1786). Kant interpreta que el impacto o choque entre dos cuerpos no puede considerarse como el caso de la oposición o resistencia de un cuerpo “inerte” a la *fuerza* impresa, sino que el cuerpo “en reposo” es el que ha de ser considerado como moviéndose relativamente al cuerpo que se aproxima⁶¹⁷. Lo que Kant pretende demostrar en esta obra es que el movimiento y el reposo son relativos y, en consecuencia, sólo así se explican correctamente las leyes del choque sin acudir ni a la *fuerza* de inercia ni al principio de continuidad. Kant concluye que esta *vis inertiae* aunque una noción conveniente para la formulación y deducción de las leyes del movimiento, es sin embargo un concepto superfluo e innecesario. Euler por su parte, había criticado la doctrina de que los cuerpos poseían “*fuerzas* internas” como contradictoria con el concepto de “inercia”, además de establecer la inteligibilidad de una filosofía natural unificada puenteando las representaciones matemáticas y físicas de la naturaleza. En consecuencia, de acuerdo con Euler (Harman, 1983:245) y en deuda con él, Kant refuta la construcción de la inercia como “una *fuerza* especial de la materia”, además de que afirma que la “designación *fuerza* de inercia” es autocontradictoria, “una *fuerza* especial y peculiar para resistir, pero sin ser capaz de mover a un cuerpo, sería nombrar con la *fuerza* de inercia un nombre sin significado”. Claramente la expresión “*fuerza* de

⁶¹⁶ Préstese atención a las proposiciones 1, 2, 8 y 11.

⁶¹⁷ “Tampoco puede resultar difícil rechazar con otros argumentos los conceptos tradicionales de fuerza de inercia: 1. Porque, por muchas fuerzas que un cuerpo pueda poseer, cuando está en reposo éstas deben estar sin duda en equilibrio. ¿Cómo puede suceder entonces que el cuerpo que está en reposo, adquiera de repente él mismo un movimiento o un impulso que le inclina hacia el otro, hasta el punto de perder en él una parte de su fuerza? Pues, si en el mismo momento del choque su fuerza interna continuara estando en equilibrio, el choque no conseguiría oponerle a nada. 2. Aunque fuera posible que este impulso surgiera de repente, no por ello el cuerpo que sufre el choque, recibiría del otro un movimiento, ya que el choque y la reacción se anularían mutuamente. Lo único que se seguiría de ahí, es que los dos cuerpos dejarían de actuar el uno sobre otro; pero no que el cuerpo que recibió el choque, se pusiera, después de éste, en movimiento”, *Neue Lehrbegriff*, Ak. II, 20-1.

inercia” empleada en *MAN* difiere y ha abandonado el entendimiento de la *Monad. Phys.*, así como el de los *Gedanken*, donde los cuerpos poseían “actividad inherente”, un “esfuerzo perpetuo a la acción”.

La segunda consideración sobre el problema de la *Fenomenología* se argumenta del modo siguiente. El movimiento como fenómeno (*phaenomenon*) es relacional (*Relation*). Pero a fin de transformar (*Verwandlung*) tal fenómeno en experiencia (*Erfahrung*) o lo que es lo mismo en conocimiento empírico (*empirische Erkenntnis*) es necesario que el movimiento se predique de un cuerpo definido. A saber, el cambio de relación *observado* (específicamente cambio de lugar relativo) entre dos cuerpos A y B tiene que ser entendido, de algún modo, como perteneciendo a uno o a otro. En el caso de los movimientos rectilíneos sin embargo queda abierto al espectador si se atribuye el movimiento a A o a B, o incluso a ambos cuerpos. Sin embargo, el caso de los movimientos circulares es más problemático, puesto que Kant no quiere establecer la equivalencia entre la rotación de la tierra y la rotación opuesta del cielo (*MAN* AK. IV 557). Por ello, el *teorema 2* de la *Fenomenología* establece que “el movimiento circular de una materia, en contraposición al movimiento del espacio en sentido opuesto, es un predicado real” (*MAN* AK. IV 556), mientras que el movimiento opuesto del espacio relativo que le circunda es una mera ilusión (*blosser Schein*). La prueba de Kant, que de hecho se aplicaría a cualquier movimiento no uniforme, depende de esta segunda ley de inercia, pero su aceptación central es que tiene que haber una *fuerza* centrípeta que produce el movimiento circular del cuerpo, mientras que la hipótesis de un movimiento relativo opuesto no requiere de *fuerza*. Este compromiso con respecto a las *fuerzas* fue el desafío de Mach cuando instó a que se mirara al movimiento relativo del cuerpo y al espacio circundante para detectar cualquier *fuerza* posible. Sería mucho de esperar que Kant hubiese alcanzado tal claridad con respecto al tema y la hubiese proyectado sobre su filosofía crítica trascendental pero aún así lo ha realizado y muestra su sensibilidad por ajustar las propuestas rivales⁶¹⁸ en su época de posiciones opuestas sobre el estatus del movimiento circular (Palter 1971:58).

Lo que le sigue importando establecer, y repite una y otra vez, desde diferentes frentes es que “el movimiento del espacio, a diferencia del de los cuerpos, es puramente *foronómico* y no posee *fuerza motriz alguna*...consiguientemente, el movimiento circular de un cuerpo, a diferencia del movimiento del espacio, es un movimiento real”, lo que apunta a la distinción entre matemática y filosofía. Lo que es relevante para el estudio es que lo matemático sirve para aportar garantía de objetividad pero no alcanza la referencia de la realidad al quedarse restringida al ámbito de la posibilidad de la existencia y no de la existencia real. Por ello, debe tenerse muy en cuenta que “el movimiento del espacio, aun cuando fenoménicamente concuerde con el anterior (del cuerpo), sin embargo, atendiendo al encadenamiento de los fenómenos, es decir, a la experiencia posible, lo contradice, no siendo más que simple apariencia” (*MAN* AK. IV 557). Esta proposición de la demostración de la ley de inercia advierte muy bien, y alivia el desafío mental al que Kant ha expuesto. No es que se entre en contradicciones, ni existan incoherencias, es que una

⁶¹⁸ Por un lado, Newton asume que el movimiento circular es objetivamente absoluto, por otro, Leibniz considera que el movimiento circular, como otros tipos de movimiento es meramente subjetivo, y clasificable a nuestro gusto como real o ilusorio.

cosa es el movimiento del espacio y otra es el movimiento de los cuerpos, y aun cuando puedan coincidir en el fenómeno, uno posee tan sólo el estatus de apariencia, y el otro de apariencia con carga de realidad.

El resultado, en conjunto, es que Kant refuta de este modo el concepto newtoniano de *vis inertiae* como característica de la masa y la cantidad de la materia. Además de apelar al carácter paradójico que tal *vis inertiae* conlleva en sus propios términos, pues no es la inercia de la materia, su incapacidad para moverse a sí misma o ausencia de principio activo, lo que produce la resistencia (como *fuerza* o principio activo) a la *fuerza* motriz, por lo que una *fuerza* que por sí misma no causa movimiento, sino sólo resistencia es a su juicio “una palabra sin significado” (*MAN* AK. IV 551). Kant también considera que “nada puede resistir a un movimiento, a no ser el movimiento opuesto de otro cuerpo; pero el reposo de este otro no puede hacerlo en modo alguno” por constituir una presencia perdurable (*praesentia perdurabilis*) en el mismo lugar. Su propuesta por lo tanto consiste en eliminar del contexto científico una noción que además de producir una “falsa concepción” y una confusión de “la ley de inercia (que Kant propone como 2ª ley de la mecánica) con la ley de la reacción en toda comunicación de movimiento” y, ofrecer una nueva definición de la cantidad de materia o masa como conjunto de partes móviles.

La declaración kantiana de haber sido despertado por Hume de su sueño dogmático ha dictado tradicionalmente los límites interpretativos de la teoría de la causalidad kantiana. Este despertar se ha malinterpretado y como resultado también la metafísica de la causalidad kantiana. Los escritos precríticos kantianos no se expusieron al escepticismo de Hume sobre la causalidad porque Kant se suscribe a una teoría en la que las sustancias no están necesariamente conectadas. En su lugar, sostuvo una perdurable metafísica de la causalidad, a la que Kant se refiere como “influencia derivada” o “armonía general establecida”, que con los matices de la filosofía crítica trascendental permaneció extensamente intacta incluso tras su revolución copernicana, en un mundo natural lleno de naturalezas. Estas tesis de sus leyes de la naturaleza, el principio de conservación, su ley de inercia y la tercera ley dinámica-mecánica que se analiza a continuación, delinean los elementos de su duradera metafísica de la causa desde su periodo precrítico al crítico. Y alcanza también a su despertar que consiste en no tener una respuesta preparada y viable para explicarle a Hume como tenemos acceso al concepto causal. Pero para superar este callejón sin salida y ofrecer una explicación viable, Kant intenta reubicar el esquema causal, pensándolo formalmente como estando en la mente finita, a partir de un fundamento metafísico la *fuerza* que relacionalmente considerada constituye una prueba inmanente para la producción misma de la naturaleza. Estos elementos previamente ignorados de la metafísica causal de Kant nos ofrecen renovados datos para entender el tratamiento de la causalidad kantiana en la *Analogías de la Experiencia* (Brown, 2012), donde ineludiblemente sostiene argumentos, distintos de los newtonianos, al mismo tiempo que explica esa armonía de existentes independientes que ganan co-existencia con otros existentes.

8.3. La ley de la igualdad de la acción y de la reacción

La tercera ley dinámico-mecánica de la naturaleza establece que en “toda comunicación (*Mittheilung*) de movimiento la acción (*Wirkung*) es siempre igual a la reacción (*Gegenwirkung*)” (*MAN AK. IV 544*). Newton la había adoptado para su sistema de principios matemáticos como un axioma del mismo aunque como se muestra a continuación Kant no la interpreta del mismo modo. La prueba de esta ley supone una inversión del espacio relativo (Palter 1972:105) que Kant utiliza como fundamento de la comunicación del movimiento. Un análisis de la ley tiene que incorporar para su explicación la proposición de que toda “acción causal⁶¹⁹” es el movimiento de un cuerpo relativo a otro, porque un cuerpo no tiene otro poder causal que su movimiento. De lo que se sigue que esta interacción mutua causal consiste en los movimientos opuestos de dos cuerpos relativos uno a otro, es decir, la acción de la parte de un cuerpo y la reacción de la parte de otro cuerpo.

Para su demostración Kant hace intervenir las proposiciones ya constituidas metafísicamente, *la tercera Analogía* y la metafísica de la *comunidad*, pero restringiéndose a los límites de la mecánica, “que esta acción opuesta (*actio mutua*) es, al mismo tiempo, reacción (*reactio*)” (*MAN AK. IV 544*). Los elementos que abarcan a la demostración refieren a, cómo los cuerpos involucrados en un impacto pueden considerarse en movimiento y además cómo pueden ser consideradas iguales sus cantidades de movimiento. La estrategia, como se viene observando, es depender del modelo cinemático de la *Foronomía* a fin de construir la ley de comunicación del movimiento.

La esencia de la prueba⁶²⁰ se define por una directa intervención *del principio de la relatividad del movimiento*. Que ambos cuerpos interáctuan resulta directamente de la aceptada relatividad del movimiento, ahora la complicación radica en dar cuenta de las *fuerzas* de movimiento, acción y reacción, y de acreditar la igualdad de su magnitud. Esta explicación no puede establecerse asignando velocidades que den cuenta de las apariencias, más bien lo que Kant muestra es que en un impacto⁶²¹ hay un traspaso de movimiento en proporción inversa a las masas de los cuerpos. Parte de su prueba toma la forma de una construcción geométrico-lineal figurada de la comunicación del movimiento entre dos cuerpos, omitiendo en su elección el uso de cuerpos elásticos y centrándose en cuerpos carentes de elasticidad (para no hacer intervenir a las *fuerzas* fundamentales) (*MAN AK. IV.545*). El *corolario 1* de la ley establece la utilidad de la misma,

“resulta de ello, para la mecánica general, una ley de la naturaleza que tiene su importancia, a saber, que todo cuerpo, por grande que sea su masa, debe ser susceptible de movimiento a consecuencia del choque contra cualquier otro cupero por débil que sea la masa o la velocidad” (*MAN AK. IV 548*).

⁶¹⁹ Friedman (1986:34) ha hecho una lectura sesgada, por seguirla desde y como Newton, de la ley, considerando que el propósito de Kant es especificar sistemas inerciales de referencia. Su interpretación se basa en la premisa de que esta tercera ley kantiana coincide con la tercera ley mecánica newtoniana. A partir de esta premisa vincula los términos kantianos de acción, fuerza y movimiento como aceleración, espacio absoluto y sistema inercial respectivamente.

⁶²⁰ Carrier (1992:405-409) desgana esta prueba kantiana separándose de la interpretación de Friedman, pero entendiendo que acción significa movimiento lineal, movimiento es velocidad y espacio absoluto un sistema en reposo. Este autor estima que la ley kantiana y la ley newtoniana son diferentes.

⁶²¹ Como han indicado los comentaristas el análisis kantiano del impacto se parece en ciertas características al realizado por Wallins y Huygens presentados en la Royal Society en 1668 y 1669 respectivamente. Véase Westfall (1971:146-167), y Duncan (1984:93-119).

Al adscribir igualdad aunque cantidades opuestas de movimiento a dos masas desiguales antes del impacto, Kant ha logrado formular una situación que, al mismo tiempo, trasciende el también caso especial de la igualdad de las masas e incluso posee *un alto grado de simetría* (relevante para su relación con la Física actual). Y precisamente, esta simetría es la que le permite concluir, sin apelar a nada más, que dos cuerpos tienen que tener cantidades iguales y opuestas de movimiento tras el impacto. Por ello, Kant considera que “tenemos aquí la ley...que descansa en que *ninguna* comunicación de movimiento se produciría a menos de suponer una *comunidad* de tales movimientos” (MAN AK. IV 548)

Para interpretar la interacción Kant trae a la memoria la *comunidad* y la *tercera Analogía*. Allí empezaba con la observación de que a causa de que la percepción de los objetos se sigue una a la otra *recíprocamente* puede decirse que coexisten (lo que representa simultaneidad). Pero como el tiempo mismo no puede percibirse no se podía inferir desde el ser de las cosas en el tiempo que las percepciones se siguen una a la otra recíprocamente. Ahora Kant muestra por qué ha considerado así la situación. En la comunicación de movimientos, dado que el espacio mismo no puede percibirse, no se puede inferir, desde el ser (*fuerzas* fundamentales) de las cosas en el espacio en el que las cosas coexisten recíprocamente (por el equilibrio de repulsión y atracción), que estas cosas interactúan unas con otras, por lo que,

“es necesario representarse ese cuerpo como relativamente inmóvil solamente con respecto al espacio (relativo) en el que se encuentra, pero en movimiento, junto con este espacio, en el espacio absoluto y con una dirección opuesta, aunque con la misma cantidad de movimiento que la que tiene el cuerpo movido en el mismo espacio” (MAN AK. IV 544).

Queda establecido el marco en el que se aborda esta comunicación de movimientos como *espacio absoluto*.

“En la medida en que uno de los cuerpos se aproxime a cada parte del otro, el otro se aproxima a cada parte del primero y como lo que aquí importa no es el espacio empírico que rodea ambos cuerpos, sino simplemente la línea...su movimiento sólo es considerado como determinable en el espacio absoluto, en el cual cada uno de los dos cuerpos debe participar por igual en el movimiento que se atribuye a cualquiera de ellos en el espacio relativo, ya que no existe razón alguna para atribuirlo a uno más que a otro”(MAN AK. IV 545).

Por consiguiente, el orden para que se tenga una relación objetiva de coexistencia en la comunicación del movimiento hace necesario tener una referencia absoluta en el espacio, que facilite la secuencia recíproca del movimiento y permita afirmar que se funda en un objeto. Un marco de referencia espacial para todos los espacios relativos al propio espacio.

Por otra parte y como se sabe, Kant distingue la relación de influencia, en la que una sustancia contiene la causa de las determinaciones específicas de otra, de la de comunidad de reciprocidad en la que cada sustancia recíprocamente contiene el fundamento de las determinaciones en la otra. Y concluye, que de igual modo que afirmar que las percepciones son recíprocas no es suficiente para juzgar que los objetos coexisten, tiene que haber recíproca interacción entre las sustancias, aquí donde se aborda la consideración mecánica de la determinación empírica de la sustancia, es decir, el movimiento, hace que Kant declare que afirmar que los movimientos son recíprocos no es suficiente para juzgar que los movimientos de los cuerpos coexisten, tiene que haber recíproca interacción entre los movimientos de las sustancias, por esta razón, ambos cuerpos están en movimiento en esta ley, y han de estarlo. Si el movimiento en el campo del fenómeno fuese aislado, sin interacción con otros movimientos, entonces la relación de coexistencia de los movimientos no sería posible como experiencia. Tiene que haber algo

además de la mera existencia de un movimiento A y un movimiento B que determine la relación algo a través de lo que el movimiento A para B (y viceversa) determina su posición en el espacio. En la *tercera Analogía* es la relación causal “la causalidad de ciertas determinaciones” (*KRV* B259/A213) la que forma el fundamento de lo que Kant entiende como comunidad dinámica o comunidad de la interacción mutua. Pero aquí se trata de la interacción propiamente mecánica, donde si bien se aplica la categoría de comunidad (*MAN* AK. IV 551) al margen de la explicación newtoniana de la Ley, sin embargo, se restringe su consideración dinámica para la *tercera Analogía* porque lo que se aborda allí es la interacción misma sujeto-objeto, mientras que ahora en la mecánica en *MAN* se orienta a la interacción de estos movimientos para la constitución de la objetividad del espacio y las relaciones espaciales. Por tanto, la relación de mutua interacción tal y como se presenta en *MAN* y *KRV* es coherente con la argumentación kantiana, si bien debe advertirse que las leyes y fuerzas especificadas en la *Dinámica* y en las *Analogías* posee un alcance más dilatado en la constitución de esta objetividad. Kant hace uso de una interrelación asimétrica en la que las determinaciones de mayor alcance constitutivo contienen una mayor especificidad, a mayor extensión mayor definición.

Así, en la *tercera Analogía*, en orden a determinar la posición de dos o más objetos coexistentes en el tiempo es necesario que tales objetos existan en diferentes partes del espacio, y por esta razón, la percepción de la coexistencia es siempre sucesiva, porque es físicamente imposible que dos cosas coexistan en el mismo espacio. La coexistencia requiere una unidad de sustancias que sólo puede percibirse en un espacio unificado, un todo que conecte las diferentes partes en las que las sustancias diferentes se posicionan espacialmente. La interacción aquí se piensa cómo una sustancia que causa ciertas determinaciones en otra en la medida en que es responsable de las posiciones espaciales de la otra. En otras palabras, cada objeto tiene el lugar que tiene en virtud del lugar de todo lo demás, por lo que los lugares en el espacio están mutuamente determinados. Y es, esta posición espacial, la que es una condición de la posición temporal ya que sólo los objetos separados espacialmente son aptos para la coexistencia. Por lo tanto, aunque en *KRV* el espacio es necesario para la aplicación de las *Analogías* a los objetos empíricos, y la *tercera Analogía* junto con la categoría de la comunidad muestra como el espacio es una característica necesaria de las determinaciones temporales de la coexistencia y la simultaneidad, falta la prueba de la simultaneidad y la coexistencia misma del espacio. Esta prueba es la que Kant ofrece en la mecánica de *MAN*. Y por ello, no puede demostrar la prueba haciendo intervenir las *fuerzas*, porque si se ha seguido debidamente esta metafísica constitutiva, lo que Kant está haciendo en esta mecánica es probar la interacción misma de las acciones de las *fuerzas* fundamentales (cierto es que se ha establecido su limitación cualitativa y su cantidad), la comunicación de sus movimientos para determinar la simultaneidad del objeto y la coexistencia de la repulsión y la atracción misma. En consecuencia, esta mecánica se posiciona en la constitución de la metafísica de la naturaleza, análogamente a como el esquema se posiciona para la categoría, aquí la mecánica se posiciona para dar aplicación a la *tercera Analogía*. Y por ende dar cierre a la justificación del realismo empírico kantiano proporcionando la fundamentación de la objetividad de la intuición que la hace posible, el espacio.

Consiguientemente, la mecánica provee la leyes de la naturaleza, los juicios sintéticos *a priori* acerca de cómo puede algo ser naturaleza, estas tres leyes mecánicas de la conservación de la materia, la inercia y la igualdad de acción y reacción responden exactamente a las categorías de sustancia, causalidad y comunidad que trabajan funcional y conjuntamente para explicar y justificar las *tres Analogías*. Como estas Analogías prueban la objetividad misma del tiempo y de lo que hay en el tiempo a través del espacio, *la prueba misma de la objetividad del espacio y de lo que hay en el espacio* cierra el sistema de la metafísica de la naturaleza kantiana, y vincula indispensablemente *KRV-MAN* como filosofía crítica trascendental. Lo que se quiere sugerir en este trabajo es que esta mecánica constituye la prueba objetiva de la *Dinámica* kantiana, lo que es tanto como afirmar que es la prueba de la filosofía crítico trascendental misma.

Ahora lo que se necesita entender es el modo particular en que el contenido de estas tres leyes funciona como prueba misma de la dinámica, y como prueba de la objetividad del espacio, lo que no significa sino mostrar la necesidad de estas leyes como prueba del espacio mismo y de todas las relaciones espaciales posibles. Para determinar esta necesidad se requiere tener en cuenta lo especificado en la modalidad de la necesidad en la *Fenomenología* de *MAN*. Kant afirma en su *teorema 3* que “en todo movimiento de un cuerpo, por el cual ejerce él una acción motriz sobre otro, es necesario que se dé un movimiento igual y contrario a este último” (*MAN* AK. IV 558). Esta afirmación nos devuelve a la tercera ley de la mecánica tal y como Kant mismo hace en la demostración, para la prueba de la misma de la ley. Porque la “comunicación misma del movimiento de los cuerpos” sólo es posible por “la comunidad de *fuerzas* motrices primordiales” y esta comunidad “es sólo posible en virtud de un movimiento igual y opuesto de ambas partes”, siendo el movimiento de estos cuerpos real. Es claro que Kant piensa la interacción de las *fuerzas* fundamentales como si fuesen cuerpos, lo que sorprende si se piensa que por ellas mismas no tienen sustancialidad sino que no dejan de ser relaciones *de* y *en* el espacio.

El meollo de este problema es probar precisamente la necesidad y el carácter de estas relaciones espaciales, porque como el espacio mismo ni es perceptible ni está demostrado, es necesario pensarlo a través de aquello que lo determina, el movimiento. Y el movimiento puede pensarse según “los tres conceptos cuyo uso es inevitable en la ciencia de la naturaleza y cuya definición exacta es, por esta razón, necesaria aun cuando no sea ni fácil ni cómodo precisarla” (*MAN* AK. IV 558). Así pues hay que pensar

- el concepto de movimiento en el espacio relativo (móvil) (relación *in*, en-)
- el concepto de movimiento en el espacio absoluto (relación *ad*, desde-)
- el concepto de movimiento relativo, en general, diferente del movimiento absoluto. (relación *in-* y *ad-*, en y desde).

La relación de las sustancias incluyendo y excluyendo a otras de sus posiciones espaciales es similar a la relación que Kant describe en el caso de los juicios disyuntivos,

“En la teoría de los fenómenos, en la de lo que se trata es de la relación (del fenómeno) al sujeto para determinar según el mismo la relación de los objetos, la cosa es distinta; porque en este caso esta proposición: el cuerpo está en movimiento y el espacio inmóvil o bien a la inversa, no es una proposición disyuntiva en sentido objetivo, sino subjetivo, por lo que los juicios que ella contiene tienen un valor alternativo.” (*MAN* AK. IV 560 nota)

Pero distinta a la propia relación lógica, puesto que *la relación real* no se delimita por la razón de la identidad y la no contradicción exclusivamente, sino por la razón suficiente,

“en esta fenomenología, en la que el movimiento no es solamente considerado desde el punto de vista foronómico, sino más bien dinámico, es preciso dar a la proposición disyuntiva un sentido objetivo, es decir, que yo no puedo admitir en lugar de la rotación de un cuerpo la inmovilidad de éste, oponiéndole el movimiento del espacio (relativo, que lo comprende o circunda) en sentido contrario (al de la rotación de aquel)” (MAN AK. IV 560 nota).

La imposibilidad de dos objetos ocupando la misma posición espacial es una manifestación de la oposición lógica de dos proposiciones donde la esfera de una excluye la esfera de la otras. Los constituyentes del juicio mutuamente excluyen uno a otro, y aún así, se toman juntos (como una comunidad), porque incluyen la esfera completa de conocimiento en ese dominio particular. Igualmente la comunidad de las sustancias, a fin de ser un objeto de experiencia, tiene que ponerse en un espacio unificado, un todo que es el producto de sus varios constituyentes.

“Ahora bien, si se considera el movimiento desde el punto de vista mecánico (como cuando un cuerpo encuentra a otro que parece como estando en reposo) es preciso, con relación al objeto, emplear el juicio distributivo, de suerte que el movimiento no debe ser atribuido a uno o a otro de los cuerpos, sino al contrario y por igual ambos” (MAN AK. IV. 560 nota).

Como bien afirma Kant “esta distinción de las determinaciones alternativa, disyuntiva y distributiva de un concepto en consideración a los predicados contrarios, tiene su importancia, pero aquí no puede ser ulteriormente explicada” (MAN AK. IV 560 nota). Al margen de esa explicación residual para otro momento, lo que aquí está afirmando Kant es que la lógica de la realidad, la lógica de la realidad objetiva va más allá del mero principio de identidad y de contradicción. En una lógica modal, -curioso es que introduzca Kant estas apreciaciones en la determinación categorial de la modalidad-, donde la relación y la *fuerza* vienen siendo el principio del contenido y el de la forma de su metafísica de la naturaleza respectivamente, algo que modifica esencialmente tanto su ontología como su epistemología, ha de haber también un cambio lógico que Kant afronta desde la *Fenomenología* y los *Postulados* del Pensar, lugares de la filosofía kantiana olvidados o señalados parcial y subsidiariamente. La lógica de la trascendentalidad es la lógica de la modalidad donde la relación alternativa (ser o no ser) y la disyuntiva (o uno u otro u ambas) ha de ser justificadas y fundamentadas en la relación distributiva a fin de que la relación misma se defina y establezca como interrelación. En definitiva, para que tanto la lógica, como sus relaciones, como sus *fuerzas*, puedan interpretarse en el profundo sentido de su modalidad relacional.

Establecido el alcance constitutivo y las relaciones constitutivas entre las leyes de la naturaleza dinámico-mecánicas, lo que ahora se tiene que entender es por qué la interacción mutua de los movimientos es necesaria para la posibilidad de los objetos y cómo esta relación funciona en la constitución de la experiencia de los mismos. Nótese primeramente que las *fuerzas* reactivas (mv) son una función del cuerpo reactivo, y en consecuentemente, interpretables meramente en sentido cinemático. Estas “*fuerzas*” se miden por esta medida dinámica antes del impacto. Esta interpretación kantiana constituye una desviación de las medidas de las *fuerzas* reactivas newtoniana y leibniziana. La razón de la diferencia kantiana, con Newton por su *vis inertiae*, y con respecto a Leibniz debido a su estimación de “*fuerzas vivas*” que hace que pueda calcular la *fuerza* por el efecto que produce al expandirse, es esta interpretación cinemática de la mecánica. Si se busca la razón para la negación kantiana de una *fuerza* reactiva en cuerpos que no estén en movimiento, ha de estimarse que si tanto Newton como Leibniz fundamentan la reacción,

en la naturaleza inherente de los cuerpos, esto es en la *fuerzas* inherentes de los cuerpos, por el contrario Kant, como Leibniz pero a diferencia de Newton aporta una ontología puramente dinámica de la materia, y sostiene frente a ambos que la reacción proviene sólo de los cuerpos en movimiento y no lo de los que se hallan en reposo.

“Todas las relaciones activas de la materia en el espacio y todas las modificaciones de estas relaciones, en la medida en que pueden ser las causas de ciertos efectos, deben representarse siempre como recíprocas; es decir, como toda modificación de estas relaciones es movimiento, no se puede concebir ningún movimiento de un cuerpo con relación a un cuerpo absolutamente en reposo que deba, así, ser puesto en movimiento; al contrario, es necesario representarse ese cuerpo como relativamente inmóvil solamente con respecto al espacio (relativo) en el que se encuentra, pero en movimiento, junto con este espacio...” (MAN AK. IV 544)

Kant afirma que cualquier interacción de dos cuerpos en la que haya comunicación de movimiento tiene que pensarse desde dos cuerpos en movimiento. Los comentaristas (Palter 1972:96-116, Duncan 1984:93-119, Morrison 1998:257-277) ven aquí algo inexplicado por parte de Kant. Kant no se está refiriendo aquí a los estados de los cuerpos mismos, sino a sus relaciones espaciales, y si hay realmente espacio no debe olvidarse que su determinación es el movimiento. El problema es que, ante este punto de vista kantiano de que la comunicación del movimiento tiene que ser representada (construida), teniendo en cuenta que ambos cuerpos tienen que estar en movimiento, se opina que no queda claro si tiene que ver con la propia constructibilidad de la comunicación del movimiento, es decir, con un interés epistémico o con la teoría kantiana de los cuerpos físicos y sus interacciones. Hay quien considera que, la no introducción kantiana de una *fuerza* reactiva al margen del movimiento de los cuerpos no se debe a que no exista tal *fuerza*, sino más bien a que tal *fuerza* reactiva no es construible mientras que las *fuerzas* de movimiento (mv) sí lo son, por lo que excluye esta *fuerza* reactiva de su mecánica matemática (Duncan, 1984:111). Ciertamente es que existe la exclusión de una *fuerza* reactiva pero no se puede estar de acuerdo con las razones aportadas para la misma.

Por otra parte, la restricción de la prueba a la comunicación del movimiento por impacto, que justificaría parcialmente que ambos cuerpos tengan que estar en movimiento se hace problemática, porque Kant también sostiene que la acción a distancia de la fuerza de atracción y la *fuerza* de repulsión son formas fundamentales de interacción entre cuerpos, por lo que hace más complicado ver por qué el impacto requiere que el cuerpo esté en movimiento. Si se tiene en cuenta, la advertencia de no centrarse en los cuerpos, sino en las relaciones espaciales y en como se establecen, se tendrá en cuenta frente a esta objeción que se mezclan dos momentos constitutivos y justificativos diferentes por lo que se hace incomprensible la explicación kantiana. Cuando Kant da paso a la introducción de la *fuerza* de atracción y de repulsión, se está refiriendo a las mismas como acciones de interacción de los cuerpos pero no a la interacción fundamental que ellas demarcan, es decir, el espacio mismo. Pero sí es posible percibir una distinción y una aproximación en la consideración de la ley mecánica de la igualdad de la acción y reacción (que se aplica al impacto) y la ley dinámica de la igualdad de la acción y la reacción que Kant aplica en la *Dinámica*. La diferencia se aclara mejor cuando se lee la *Observación 1* a esta tercera ley pues concierne a las críticas que Kant hace a Newton, Kepler y Leibniz, los dos primeros porque “no se quiere comprender...(contrariamente al principio *accidentia no migrant e substantiis in substantias*) como si un movimiento fuera vertido de un cuerpo en otro,

como el agua de un vaso en otro”, o a Leibniz por su trasfusionismo, lo que separa a la ley del antagonismo mecánico de la ley de interacción dinámica,

“porque en su exposición, poco importa si se conciben los cuerpos que se golpean como absolutamente duros o que nos se los conciba así...por mi parte, no puedo comprender, como se hace, que los trasfusionistas del movimiento quieran explicar a su manera el movimiento de cuerpos elásticos por el choque, ya que está claro que el cuerpo en reposo no recibe, por estar siempre en reposo, el movimiento que pierde el cuerpo del que procede el choque” (MAN AK. IV 549).

Estas consideraciones entre ambas, las refleja Kant en su demostración de la ley, además de una delimitación por cuanto que para el impacto no importa si el cuerpo está en movimiento o reposo,

“ya que la misma ley (como enseña la mecánica matemática) no sufre modificaciones cuando se admite, en lugar del choque contra un cuerpo en reposo, un choque del mismo cuerpo contra un cuerpo, igualmente en movimiento y que incluso, la comunicación del movimiento por el choque sólo difiere del movimiento debido a la atracción en la dirección según la cual las materias resisten unas a otras en sus movimientos, se sigue que, en toda comunicación de movimiento, la acción y la reacción son siempre iguales” (MAN AK. IV 546)

La acción y la reacción entre las *fuerzas* son iguales, y es la atracción la que resulta opuesta o disyuntiva con respecto a la dirección.

Una de las consecuencias de su análisis es que Kant diverge de la interpretación de la acción y reacción (principalmente) newtoniana, porque Newton entiende la reacción fundada en la *vis inertiae* innata del cuerpo que reacciona, mientras que para Kant la reacción es un movimiento del cuerpo que reacciona en una dirección opuesta al movimiento del cuerpo que actúa. Además, con esta posición, Kant se separa de la interpretación leibniziana trasfusionista sobre la comunicación del movimiento, porque tal explicación está vacía, a causa de que “destruye toda reacción..toda auténtica reacción” al no hacer intervenir la elasticidad. La reacción para Kant, es el movimiento de un cuerpo que se opone al movimiento de otro, y ya que la ley de inercia kantiana prescribe que un cuerpo no puede tener efecto causal sobre otro, no puede ser reactivo, a menos que lo sea en movimiento: la materia no tiene poder en sí misma que pudiera manifestarse en un estado de reposo. En consecuencia, dada la segunda ley, un cuerpo activo o reactivo tiene que estar en movimiento, la reacción es el movimiento de una masa que se mide dinámicamente, como *fuerza* de movimiento, (masa x velocidad). Esta es una divergencia clara con respecto a la teoría newtoniana, en la que un cuerpo reactivo puede serlo si se encuentra en estado de reposo, porque la *fuerza* inercial newtoniana es una propiedad esencial y activa de los cuerpos, mientras que Kant ha problematizado este entendimiento. Por lo tanto, la tercera ley mecánica kantiana no es la tercera ley newtoniana.

Y por lo tanto, Kant deja claro que no puede ser reactiva una relación espacial misma. En la mecánica se está haciendo abstracción de las *fuerzas*, se están revisando las relaciones espaciales mismas y Kant no deja entrar acción alguna como causa. “Ya que ningún movimiento, que deba ser motor con respecto a otro cuerpo, no puede ser absoluto, sino que es relativo con respecto a este último, pues no hay relación alguna en el espacio que sea recíproca e igual”, por lo tanto, Kant no puede encontrar en el espacio mismo una referencia para esa comunidad recíproca de la comunidad de movimientos.

“Sin embargo, existe todavía otra ley la dinámica de la igual de la acción y la reacción de las materias, no en tanto que una comunique a otra su movimiento sino en tanto que una lo confiere originariamente a la otra y, por causa de su mutua resistencia, producen al mismo tiempo, la igualdad de la acción y la reacción” (MAN AK. IV 546).

Kant está diferenciando el impacto del contacto, el primero tiene que ver con la comunicación de los movimientos, el contacto en sentido físico “es la acción y la reacción inmediatas de la impenetrabilidad” (MAN AK. IV 511), además de que está separando la *tercera Analogía* de la ley mecánica (Morrison 1998:265) porque la interacción de la comunidad recíproca no es misma que la reacción de igualdad ante cantidades de movimiento. La primera define el espacio, la segunda sucede en el espacio.

Una observación y dos nuevos aspectos han de ser introducidos en este análisis. Kant en la *observación 2* de esta *mecánica* advierte sobre la confusión que produce denominar *fuerza* a la inercia, por lo que,

“a pesar del célebre nombre del autor, debe ser totalmente eliminada de la ciencia de la naturaleza, porque contiene una contradicción en la expresión misma, o porque la ley de inercia podría, por esta denominación de *fuerza*, ser fácilmente confundida con la ley de la reacción a toda comunicación de movimiento” (MAN AK. IV 550),

algo que la disposición kantiana de sus leyes mecánicas ataja si se leen adecuadamente. El primero de esos aspectos tiene que ver con la respuesta kantiana al argumento físico newtoniano a favor del espacio absoluto (Carrier 1992:399-416). No debe olvidarse el contexto de la respuesta, el intento kantiano de presentar una fundamentación metafísica de la ciencia física donde las hipótesis queden justificadas.

Como se ha visto Kant sostiene una interpretación relativista del espacio por lo que no puede aceptar el espacio absoluto newtoniano. Como el argumento de Newton se basaba en el especial estatus otorgado a la rotación Kant tiene que asumir *fuerzas* centrífugas o *fuerzas* inerciales. Ha descartado la *fuerza* inercial por ser un termino contradictorio, y ha dado una explicación de la inercia en términos de movimientos relativos. Por ello, tiene que proceder a responder a Newton a partir de la rotación. En el *teorema 2* de la *Fenomenología* que refiere a la modalidad de la existencia Kant prescribe que “el movimiento circular de una materia, en contraposición al movimiento del espacio en sentido opuesto es un predicado real” (MAN AK. IV 556). En la demostración Kant aclara que,

“el movimiento circular (como todo movimiento curvilíneo) es una modificación continua del movimiento rectilíneo, y como éste, con respecto al espacio exterior, es una modificación de aquellas modificaciones espaciales externas y, en consecuencia una formación continua de nuevos movimientos” (MAN AK. IV 556-7),

pero lo que importa aquí es la justificación lógica que aporta basándose en el juicio disyuntivo,

“en virtud del cual si un término es puesto, por ejemplo el movimiento de un cuerpo, el otro, a saber, el movimiento del espacio, queda excluido; consiguientemente el movimiento circular de un cuerpo, a diferencia del espacio, es un movimiento real” (MAN AK. IV 556-7).

Kant admite claramente que la rotación es un movimiento cierto o actual que se caracteriza porque no es equivalente a un movimiento igual y opuesto desde un sistema de referencia espacial relativo a ese movimiento de rotación. Importante aquí es lo que añade “así pues el movimiento del espacio aun cuando fenoménicamente concuerde con el anterior (el del cuerpo), sin embargo, atendiendo al encadenamiento de los fenómenos, lo contradice, no siendo más que simple apariencia” además de clarificar las propiedades que Kant otorga al espacio absoluto. Como se indicó más arriba, en su anotación general a la *Fenomenología* presenta los tres conceptos de movimiento, en el espacio relativo, en el espacio absoluto y la diferencia del relativo y absoluto. Añade a continuación Kant que “todos ellos tienen como fundamento el espacio absoluto” pero al responder al modo de alcanzar ese concepto

y explicar su necesidad indica que “ el espacio absoluto no puede ser un objeto de experiencia...sin embargo, éste es un concepto racional necesario, pero que sólo es una simple idea... que sirve de regla para considerar en el todo movimiento relativo” (MAN AK. IV 559-60). Lo interesante es que esta introducción del espacio absoluto se incluye al mismo tiempo que el movimiento circular y la consideración del movimiento verdadero o real, lo que ha dado lugar a que Carrier interprete que Kant “pensó haber alcanzado así la confirmación física de un postulado epistemológico” (Carrier 1992:416), es decir, desde las leyes mecánicas se produce una inferencia del espacio absoluto, leyes mecánicas que refieren a los movimientos relativos de los cuerpos, y cuya combinación constituye la teoría relacional del espacio absoluto. Si es así no significaría sino otra puntada en el recuento valorativo a favor de la metafísica relacional kantiana.

Un último aspecto, que no recibe tratamiento completo, por la extensión de este estudio, pero sí el significativo para el propósito de este análisis es el que concierne a la *fuerza* de atracción como gravitación. La naturaleza última de la gravitación newtoniana resultaba desconocida. El concepto de *fuerza* gravitacional es en el esquema conceptual de la ciencia física de Newton otra noción última e irreductible y, se la distingue de otros tipos de *fuerza* por su universalidad y la importancia que posee en las consideraciones astronómicas y cosmológicas, e incluso sus aspectos cuantitativos son extraídos de la observación experimental (Jammer 1957:141), pero en ningún caso ha sido considerada como esencial a la materia misma. A propósito de esta ley newtoniana de la atracción universal, Kant se *esfuerza* reiteradamente en separarla de los supuestos filosóficos que aquélla implica y que sin duda, no son los que propiamente creía⁶²². La cuestión es que si se considera el “espacio vacío” tal como hace la filosofía natural mecánica entonces la gravitación no es sino un mero concepto vacío, y por supuesto mucho menos puede afirmarse que la gravedad o atracción sea o constituya una propiedad esencial de la materia⁶²³. En conclusión, la prueba de la condición de la experiencia de la materia consiste en su impenetrabilidad, llenar el espacio, ésta es según Kant la condición para que nuestra sensibilidad pueda experimentar algo diferente de sí misma.

“A partir de esta *fuerza* atractiva originaria, como una *fuerza* penetrante ejercida por toda materia y sobre toda materia, por tanto, en proporción a la cantidad de materia (masa) y difundiendo su acción por todas las amplitudes posibles, tendría que poderse derivar ahora, en conexión con la *fuerza* repulsiva que obra en sentido contrario, la limitación de esta última y, en consecuencia, la posibilidad de un espacio lleno en un grado (magnitud)

⁶²² Así afirma Kant: "Newton hacía abstracción, con todo derecho, de todas las hipótesis, al responder a la pregunta por la causa de la atracción universal de la materia, puesto que esta pregunta es de orden físico o metafísico, pero no de orden matemático. Y aunque diga en el prefacio a la segunda edición de su *Óptica*: "Para mostrar que no considero que la gravedad sea una propiedad esencial de los cuerpos he añadido una cuestión relativa a su causa" se observa que la ofensa expresada por sus contemporáneos y que quizá él mismo compartía, con respecto al concepto de atracción originaria, lo había puesto en desacuerdo consigo mismo, porque él no podía decir absolutamente que las fuerzas atractivas de los planetas...son proporcionales a la cantidad de materia de esos cuerpos celestes, a menos que admitiera que lo son simplemente como materia; por tanto, de acuerdo con una propiedad general de la misma, la atracción de otras materias" (MAN AK.IV, 515).

⁶²³ Newton niega invariablemente que la atracción o gravedad sea una propiedad esencial de la materia. En su famosa carta a Bentley de 1693 afirma: "Es inconcebible que la materia bruta inanimada pueda, sin mediación de algo más que no sea material, operar y afectar a otra materia sin mutuo contacto, como debe suceder si la gravitación, es esencia e inherente a ella. Esta es una razón por la que deseo que no se me adjudique la gravedad innata". También el final del párrafo de la discusión de Newton sobre la Regla III del Libro III de los *Principia Mathematica* ilustra su ambivalencia al respecto de atribuir la atracción gravitacional a la materia: "Sin embargo no afirmo en absoluto que la gravedad sea esencial a los cuerpos. Por fuerza insita entiendo solamente la fuerza de inercia. Esta es inmutable" (Newton 1980:618).

determinado. De este modo podría construirse entonces el concepto dinámico de la materia como lo movable que llena su espacio (en un grado determinado)” (MAN AK. IV 517).

Lo que Kant puede ofrecernos es la indicación de que para establecer este grado determinado, esta magnitud, esta cantidad de la cualidad, se requiere de una ley de la interrelación de la relación entre las *fuerzas* fundamentales, tanto de la atracción originaria como de la repulsión, en diversas sustancias de la materia y de sus partes entre sí.

Se trata de la tercera ley mecánica que establece, por el lado *subjecti* la comunidad interactiva de las *fuerzas*, (*tercera Analogía*) y, por el lado *objecti*, (*tercera ley mecánica*), el antagonismo entre las fuerzas y con ello la proporción de las *fuerzas* de atracción y de repulsión; pero como esta ley reposa solamente en la diferencia de dirección de ambas *fuerzas* y en la magnitud del espacio, en el que cada una de estas *fuerzas* se difunde en amplitudes diferentes, esta tercera ley mecánica es un principio matemático que concierne a la metafísica trascendental en la medida en que muestra la necesidad de la misma para determinar la interacción misma de estas *fuerzas* fundamentales, es decir, señalar la ley de esa difusión en amplitudes diferentes según sea la *fuerza* motriz considerada. Supuesto que la *fuerza* expansiva debe actuar por contacto, y que la atracción ejerza su actividad “a distancia” de unos cuerpos con respecto a otros y de todas y cada una de sus partes entre sí, la materia a la que Kant se refiere no sólo es continua, conforme a la ley de continuidad, sino también heterogénea, configurándose de modos distintos por todo el espacio y dando lugar así a la pluralidad de cuerpos. Por ello, precisamente, las magnitudes de ambas *fuerzas* fundamentales deben ser distintas si no se quiere representar a la materia como pura homogeneidad. Al respecto parece que ha tenido presente las leyes de la Fotometría⁶²⁴, los ejemplos mostrados en MAN⁶²⁵ reinciden una y otra vez sobre esta materia, afirmando que la *fuerza* de repulsión actuaría en razón inversa al cubo de las distancias en los espacios infinitamente pequeño, mientras que la atracción actuaría en razón inversa al cuadrado de las distancias en todo el espacio (MAN AK. IV 520).

“Mediante dicha acción y reacción de las dos *fuerzas* fundamentales, sería posible una materia por un determinado grado del llenarse de su espacio. En efecto, como la repulsión en la aproximación de las partes aumenta en mayor proporción que la atracción, el límite de aproximación, más allá del cual no sería posible uno mayor, se determina así por el grado de compresión (densidad), que constituye la medida del llenarse intensivo del espacio” (MAN AK. IV 520).

La *fuerza* de repulsión según Kant obedece a la ley inversa al cubo, esto es, varía inversamente al grado en que se comprime, mientras que la *fuerza* de atracción, siguiendo a Newton obedece a la ley inversa al cubo. Lo más significativo de toda esta presentación de las *fuerzas* de repulsión y atracción es que ahora Kant se refiere a la oposición entre *fuerza* atractiva y repulsiva, una oposición real, que da cuenta de una realidad negativa ausente de la Fotometría, y que de algún modo sustituye la noción imprecisa de limitación (MAN AK. IV 523), por la de equilibrio (Vuillemin 1955:133).

⁶²⁴ Téngase en cuenta la argumentación de las *Anticipaciones*.

⁶²⁵ Kant hace alusiones a la misma en *All. Natur.* y en *KRV* refiriéndose a la noción de brillo en las consideraciones generales que preceden a la exposición de la *primera Analogía*, y mostrando el problema que consiste en componer con las claridades de la luna el grado de sensaciones de la luz del sol en las *Anticipaciones*. En MAN hace expresamente alusión a los modelos de construcción de la Óptica física ya que estima la propagación de las fuerzas en relación a la construcción de superficies esféricas ajustadas y comprendidas, siendo no obstante destacable que no hay señalización de la Fotometría misma. Véase Brittan (1986:70).

En todo lo expuesto, sin embargo, nada se trata sobre la actuación a distancia de la *fuerza* atractiva, a la que Kant dedica el *teorema 8* con su demostración, dos corolarios y una observación de la *Dinámica* de *MAN*. Esta “*fuerza* de atracción originaria, sobre la cual se funda la posibilidad de la materia como tal, se extiende de manera inmediata en el espacio del universo, de una parte del mismo a otra, hasta el infinito” (*MAN* AK. IV 516), por lo que se halla presente de forma inmanente en todo el universo, “ella conviene a cada parte de ésta, a saber, el actuar inmediatamente a distancia”, “en cuanto penetra la materia se ejerce en proporción a su cantidad (masa)” y finalmente define Kant la “gravitación a la acción de la atracción universal ejercida por cualquier materia sobre todas las demás y a cualquier distancia” (*MAN* AK. IV 518). No se introduce aquí la discusión sobre el estatuto⁶²⁶ de la ley de gravitación, Kant la hace entrar en su metafísica de la naturaleza suscribiendo la teoría newtoniana y justificándola como *fuerza* fundamental atractiva. Si para Newton la atracción es “o física o metafísica”, para Kant,

“situados fuera de esta teoría (dinámica) no se puede aventurar ley alguna, ni aquella de la *fuerza* atractiva ni de la repulsiva (expansiva), sobre presuposiciones *a priori* sino que todas las leyes, incluida la de la atracción universal como fundamento de la gravitación, deberían inferirse de los meros datos que nos ofrece la experiencia” (*MAN* AK. IV 534),

lo que claramente nos autoriza a admitirla desde su metafísica trascendental dinámica. El hecho de que Kant admita la ley de gravitación newtoniana ha procurado extenso campo argumentativo para presentar *MAN* como una justificación de la Física newtoniana, algo que claramente esta investigación viene refutando. (Friedman 1990:185-202). Sin embargo, si sería más relevante para esta investigación la consideración de que está *fuerza* penetra el universo y la llena como un todo lleno, pues al menos en su momento formal afectaría al concepto de mundo constituido como una relación de influencia física, algo que ya escapa a los límites de este estudio de las leyes mecánicas.

Aquí poco más puede afirmarse desde el contenido de la *Dinámica* mecánica de *MAN* dos cuestiones: las ventajas que esta explicación dinámico-metafísica (también Leibnitz consideraba que tenía un sentido metafísico) ofrece frente a la concepción mecánico-matemática y la señalización de no poder construir *a priori* estas *fuerzas* motrices originarias (capítulo noveno).

Al entender esta dinámica mecánica como la prueba de la objetividad del espacio mismo y con él del objeto, se justifica que Kant no sale del ámbito de la trascendentalidad, al tiempo que se captura la riqueza relacional determinativa que engrana y fundamenta su epistemología. Se concede que Kant no es explícitamente claro, al mostrar algo que por otra parte queda implicado en su propia argumentación, y si bien, tal y como Kant mismo afirma, la descripción del argumento es compleja y a veces suscita paradoja inentendible como que

“un movimiento (circular de dos cuerpos en torno a un centro común) que establece un cambio de las condiciones exteriores en el espacio puede ser dado empíricamente, aun cuando este espacio no haya sido dado como empírico, ni que sea objeto de experiencia” (*MAN* AK. IV 557),

paradoja requerida de explicación, sin embargo se considera que la justificación kantiana es coherente desde el punto de vista sistemático. Lo justifica el modo como toda su

⁶²⁶ Véase Butts (1970:90) quien indica desde la distinción entre inteligibilidad, posibilidad y probabilidad inductiva que la ley de gravitación tiene un estatuto empírico. La referencia a la lectura en *MAN* AK.IV,534, no hace justicia al texto kantiano.

epistemología-metafísica esta estructurada, tal y como se ha venido demostrando, a través del papel destacado que el espacio obtiene en cada uno de los momentos constitutivos de la experiencia, aspecto al que los comentaristas no han prestado demasiada atención. Esta constitución muestra también que Kant esta mediatizando este dinamismo crítico trascendental impregna todas sus leyes de la naturaleza, que por otra parte, podría aplicarse a cualquier realidad empírica, sea la masa⁶²⁷, la energía o lo que la ciencia pueda descubrir como permanente en el espacio, ya que estas leyes de la configuración formal no están ni *enteramente indeterminadas ni determinadas completamente*. Esto justificaría la dependencia existente entre su pensamiento físico y su pensamiento metafísico.

Si entre los comentaristas se ha considerado que, la adición de la 2ª edición no sólo es desafortunada⁶²⁸ y, tienden a obviarla como hacen con *MAN*, sino que consideran también que su introducción en el marco trascendental constituye una apurada e injustificable vinculación con el principio de conservación la masa moderno, argumentando que Kant sólo puede introducir el *quantum* de la sustancia si se entiende como cantidad de materia y entonces en la medida en que tal cantidad de materia no es sino la masa se trataría de un principio de conservación de la masa. La crítica parece acertada en un sentido, pues se considera que efectivamente la cantidad de la sustancia puede y debe ser entendida como la determinación de la cantidad del espacio mismo dado (al igual que la cantidad del tiempo se entendía como duración) como forma del sentido externo, la ocupación del espacio (magnitud intensiva). Tal determinación que resultará en la cantidad de llenado del espacio, es efectivamente la cantidad de materia. Pero la ocupación del espacio lo es de “algo real” trascendental tan estrechamente conectado que lo uno sin lo otro no puede darse. Que Kant no puede decir de ese algo más que su magnitud intensiva y extensiva es cierto, pero que ese algo está ahí, trascendentalmente, puesto como condición de la experiencia es innegable. Tal cantidad es representable espacialmente, intensivamente y así cuantitativamente, pero esto representado dice de su condición, digamos que el grado especifica respecto de lo condicionado y de la condición como referente.

El viejo zorro Profesor de Königsberg no entraría en un flagrante y palpable *non seguitur* tan fácilmente. Cuando se refiere así a la cantidad de la sustancia, refiere al grado de lo real de la realidad intensiva misma. Este grado no es la cantidad del llenado del espacio efectivamente, se da razón a los comentaristas, puesto que es un grado trascendental y no empírico. Si esto no se acepta para Kant, menos puede aceptarse la inferencia que los comentaristas hacen entendiendo que tal cantidad de sustancia es la cantidad de materia, y por ende, la masa, sin propiciar antes los pasos requeridos para tal asimilación: sustancia = materia, materia = movimiento, movimiento = *fuerza*, cantidad de sustancia en lo movable = cantidad de materia como conjunto de lo movable en un espacio determinado = masa (*MAN* AK. IV 537). Esto es, la cantidad de sustancia kantiana va a ser determinada como cantidad de materia mecánica o masa, pero sólo puede realizarse tal determinación una vez que se determine la cantidad de materia dinámica y foronómicamente. La sustancia y la materia son propiedades-relaciones cualitativas del

⁶²⁷ Véase *KRV* A845-6/B873-4 y A848/B876.

⁶²⁸ Véase Paton (1965-208), Pacho (1977:183N), Weizsäcker (1966:528).

“objeto”. De la cualidad sólo podemos conocer su cantidad, pero tal cantidad tiene un proceso constitutivo determinativo que no puede ser quebrantado⁶²⁹.

La determinación de la cantidad de materia mecánica requiere la determinación de la cantidad espacial (en esto se amparan los comentaristas para considerarla desafortunada), para poder establecer la determinación espacial misma de la materia móvil y del espacio mismo, pero la movilidad de la materia misma, ésta es la defensa de este estudio, requiere la introducción de un concepto empírico el movimiento y de sus condiciones, las *fuerzas* originarias, como fundamento autorizado de su introducción. En consecuencia, si a Kant se le descalifica por la ilegitimidad de su introducción, menos se puede establecer la reserva y conclusión a la que llegan los comentaristas sin seguir estas determinaciones condicionantes. Y esta es la segunda ventaja de la tesis dinámico-relacional kantiana, sólo con la presencia de lo “real” trascendental se puede realizar el proceso constitutivo de tal determinación, haciendo que se configuren los elementos estructurales formales para la posibilidad de la experiencia externa. El recorrido inverso desde lo empírico a lo ideal, además de producir un auténtico *non sequitur*, no encuentra un soporte sistemático de fundamentación.

Para aquellos que buscan en las leyes de *MAN* una justificación de las leyes newtonianas⁶³⁰, se habrán percatado que no es posible, en modo alguno, encontrar tales leyes. Donde Newton, en su primera ley a la que denomina Ley de inercia, estipula sobre un sistema inercial, y manifiesta la perseverancia de los movimiento rectilíneos y uniformes en tanto no haya *fuerza* impresa que cambie el estado, Kant introduce un principio de conservación de la masa. Esperablemente desde Newton, Kant debería haber introducido una Ley de la *Fuerza* que estipulase la proporcionalidad entre la *fuerza* impresa y el cambio de movimiento, pero ha presentado una Ley de Inercia y donde parece existir más proximidad en la Ley de Acción y Reacción también existe diferencia pues Newton refiere la acción y la reacción a la acción misma, mientras que Kant la sitúa en el movimiento. La enorme sensibilidad kantiana tuvo que sentir el extraordinario poder del estilo newtoniano (Cohen 1987:592). Newton, en primer lugar, se liberó de las consideraciones y restricciones físicas al desarrollar sus “principios matemáticos” que intentó aplicar a la “filosofía natural”. En segundo lugar, procedió a elaborar el sistema más simple procediendo de la forma más segura posible, introduciendo complejidades una a una, cada vez, más que todas al mismo tiempo, incluso se permitió desarrollar las

⁶²⁹ Allison (2004:325) defendiendo también a Kant argumenta que “la objeción es completamente errónea, pues se origina en una falta de distinción entre el nivel trascendental del argumento de la “*Primera Analogía*” y el argumento paralelo en la *Fundamentación metafísica de la ciencia natural* donde Kant afirma el principio de conservación de la materia, pero solo mediante la “aplicación” de los principios trascendentales de la *KRV* al concepto empírico de materia”.

⁶³⁰ Buchdahl (1969) discute contra los comentaristas que piensan que hay deducción directa o conexiones justificativas directas entre la *Análisis Transcendental* de Kant y la Física newtoniana y lleva a cabo una discusión de la legalidad de la naturaleza pero falla al relacionar el concepto empírico con el sistema categorial de modo que sea compatible con las intenciones de Kant. Butts (1971:69) ha señalado este problema y este estudio se encuentra de acuerdo, porque efectivamente no hay camino deductivo directo de las categorías a la física, porque Buchdahl no ha considerado el rol central de la *Dinámica* de *MAN*, ni las intenciones kantianas, ya que es la física y *MAN* quienes trabajan para la constitución metafísica de las categorías. Palter (1971:52) por su parte, realiza su argumentación en un contexto más reducido, el del espacio, refiriéndose a la teoría de los espacios kantianos, el fenomenológico, geométrico y cinemático en analogía con las cajas chinas y oferta un remedio explicativo, considerar que el concepto de materia kantiano depende del hecho de que los objetos móviles sean dados en la experiencia, pero entonces establece que las leyes del movimiento carecen de generalidad y legalidad sistemática.

propiedades matemáticas de una *fuera* a la que consideraba repugnante, la acción a distancia. Por ello también Kant conoce las limitaciones de una presentación exclusivamente matemática porque introduce hipótesis *a priori* injustificadas. Como filósofo, entiende que esas hipótesis son útiles, que han de ser simples, que uno de los métodos probatorios para las mismas es la matemática, pero que la justificación ha de hacerse deductivamente, filosófica y metafísicamente, aunque al mismo tiempo la pone en funcionamiento en su metafísica de la naturaleza porque se da cuenta de la alta capacidad aplicativa, explicativa y científica de un sistema simple de leyes matemáticas. Por ello, ambos Newton y Kant, físico y filósofo, confesaron y lamentaron sus dificultades y desaciertos. El paradójico aspecto de su genialidad, es que incluso sus fracasos afectaron al curso de la ciencia.

PARTE III. PROBLEMAS Y ALCANCE DE LA FUNDAMENTACIÓN DINÁMICA KANTIANA.

En esta parte III se tratan inicialmente algunas de las limitaciones del fundamentalismo kantiano. La razón es que esta investigación quedaría incompleta (capítulo nueve) sin voces disonantes y sin la oportunidad de confrontar la epistemología trascendental con epistemologías alternativas desde el constructivismo empírico al realismo, además de valorar algunas posiciones más o menos controvertidas sobre el proyecto trascendental. Por esta razón, se abordan tres problemas relativos a cada una de las nociones a las que se aplica esta investigación. Si el principio fundamento es la *fuerza* hay que considerar el problema teórico suscitado en torno a la construcción de las *fuerzas* fundamentales. La elección de la relación como concepto metodológico nos otorga la posibilidad de plantear una relajación en el alcance del *a priori* kantiano y la fundamentación misma reconstruye un modo de entender la objetividad.

No obstante, también se evalúa desde su aportación, siguiendo el lema de Cassirer en su revisión del apriorismo para valorarlo más como uso constitutivo de la razón⁶³¹, para determinar si “hay algún modo de ir más allá mientras se conoce el moverse kantiano” (capítulo 10). En esta investigación se cree que es así, y que esa posibilidad viene favorecida porque Kant enfoca el problema de la síntesis de “objetos” de conocimiento como la pregunta por la interrelación entre las relaciones objetivas entre objetos y las relaciones subjetivas de las capacidades mentales para conocerlos, de modo que esta intrarrelación permita el encuentro de la objetividad para el conocimiento, siendo ésta una cuestión siempre abierta. En este estudio sobre el fundamento que la filosofía trascendental pueda ofrecer a la estructura y función de la ciencia natural, se encuentra que Kant ofrece un discurso trascendental altamente significativo para este propósito en su demanda racional por una legalidad de la naturaleza. Su búsqueda le convierte en el primer pensador que desarrolló lo que hoy es el corazón de la Física contemporánea al ocuparse, como tema filosófico, de los conceptos más polémicos de la Física de hoy, constituidos por la correlación entre relatividad, simetría, covarianza, invarianza y conservación. Son precisamente estas correlaciones las que han sido generalizadas, diversificadas y profundizadas en el corpus físico. Sería sorprendente no ver que, una filosofía como la kantiana, que ha mostrado su relevancia contributiva a la esencia de la Física matemática, también posee esta importancia trascendental en los avances epistemológicos de la ciencia y puede ser, junto con ellos, continuamente mejorada. Entonces se alcanza también a ver que esta epistemología trascendental no es solo una buena estrategia para dar sentido a posteriori a las teorías científicas sino también un sugerente y prospectivo camino hacia nuevas exploraciones teóricas.

⁶³¹ Buchdahl (1992) ha seguido este camino.

Capítulo 9. Problemas de la metafísica de la naturaleza

En este capítulo se exploran tres problemas intrínsecamente vinculados con cada una de las opciones titulares defendidas en esta investigación. El primero remite al problema, presentando por Kant mismo, y objeto de diferentes estudios, de la imposibilidad de construir las *fuerzas* fundamentales y las arriesgadas implicaciones de esta inconstructibilidad para el sistema kantiano. Un segundo apartado remite al alcance y extensividad de la relación y del significado que esta relatividad tiene en la filosofía trascendental. Finalmente, la hasta ahora considerada estática constitución de la objetividad por las formas *a priori*, ha sido reinterpretada como una constitución dinámica por medio de una multiplicidad configurativa de formas cuya base sustantiva son relaciones inspiradas físicamente al modo kantiano. Los objetos son relativos a su proyecto de objetivización y por consiguiente “revelan las condiciones constitutivas de estos medios mismos de su constitución” como estructuras que configuran su realidad óntica. Estas relaciones se pueden desarrollar y cambiar evolutivamente en la historia, por lo que es cierto que esta reinterpretación viene estimulada más que entorpecida por el crecimiento de la mecánica cuántica y la relatividad, pues tanto una como la otra representan un avance extraordinario en la conciencia de los procesos de objetivización de la física y, constituyen una bienvenida ocasión para comprender en detalle los trabajos de objetivación. Esta redefinición del concepto de objeto como “una intersección de relaciones” dinámicas, permite confrontar el tipo de fundamentación que Kant propicia para la Física con las consiguientes formas de estructuralismo, funcionalismo, mecanicismo y anti-mecanicismo, y las más actuales de convencionalismo y holismo. Fundamentación, relación y *fuerza* son así revisitadas desde algunas de las controversias que suscitan.

9.1. El problema de la construcción de las *fuerzas*.

La teoría de las construcciones ha sido de creciente interés en los estudiosos de Kant de las décadas 80-90 precisamente por la actualización de *MAN*, suscitando diferentes perspectivas de interpretación que si bien no son demasiado encontradas si les han ocupado cierto espacio. El resultado global en el que coinciden es que el sistema kantiano falla debido a la inconstructibilidad de las *fuerzas* fundamentales. Menos mal que esta afirmación la realizan desde la limitada concesión que confieren a la obra de los *MAN* porque si observan las implicaciones reales de los mismos se comprometerían más y mejor con la tarea que Kant realiza en *KRV-MAN*. La controversia en la interpretación de la construcción del concepto de materia surgió en torno al estudio de *MAN*, porque como “metafísica especial de la naturaleza” debe tratarse mucho más ampliamente con requisitos empíricos, primeramente, al considerar si tal construcción refiere por una parte a la construcción metafísica del concepto y por otra parte a su construcción matemática, y por ello a su aplicabilidad. Kant mismo afirma, “he considerado necesario en lo referente a la parte pura de la Ciencia de la naturaleza, donde las construcciones metafísicas y matemáticas suelen entremezclarse mutuamente...y con ellas...los principios de la construcción de estos conceptos metafísicos y, por tanto, los principios de la posibilidad de una teoría matemática de la naturaleza misma” (*MAN* AK. IV 473) . La matización kantiana refiere al procedimiento explicativo pero no a la deducción misma, no hay una

separación ni diferenciación en cuanto a las construcciones mismas, tal como se ha venido demostrando. El problema que desea atajar Kant es que ahora que “los principios de una teoría matemática de la naturaleza” se presentan en el conjunto de la constitución de la naturaleza tengan su pertinente presencia al igual que la construcción metafísica (mejor si se lee constitución), por lo que no debería en consecuencia acentuarse la tarea de una de estas funciones a coste de la otra⁶³². A partir de esta separación el problema lo plantea el propio Kant del modo siguiente. En *MAN-KRV* Kant está constituyendo el concepto metafísico de materia dinámicamente como lo que llena el espacio, y,

“de este modo podría construirse entonces el concepto dinámico de la materia como lo movable que llena su espacio (en un grado determinado... para esta construcción se requiere de una ley de la relación tanto de la atracción originaria como de la repulsión, en diversas distancias de la materia y de sus partes entre sí)” (*MAN AK. IV 517*).

Es claro que se requiere la tercera ley mecánica con las implicaciones que de ella se derivan (capítulo ocho). Kant no duda del uso de estas leyes mecánico-matemáticas, que poseen una gran eficacia al explicar las acciones repulsivas y atractivas de la materia,

“La metafísica no sería responsable si el intento de construir así el concepto de materia no se coronara con éxito, ya que ella garantiza solamente la veracidad de los elementos de la construcción que son atribuidos a nuestro conocimiento racional, pero no es responsable de la insuficiencia y de los límites de nuestra razón en la ejecución de la construcción”(MAN AK. IV 517).

Estas afirmaciones que eximen a la metafísica del problema no dan cuenta, sin embargo, de qué piensa Kant acerca de la propia construcción,

“exigir que se haga comprensible la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales es algo completamente imposible, pues ellas se llaman precisamente fundamentales porque no pueden derivarse de ninguna otra *fuerzas*, es decir, no pueden ser comprendidas”(MAN AK. IV 513).

Con esta imposibilidad referida por el propio Kant, se inicia el problema de la imposibilidad de la construcción de las *fuerzas*. Es importante localizar que caben diferentes posibilidades referenciales de la afirmación, o bien que Kant está considerando directamente la posibilidad o la comprensión, o a ambas conjuntamente. Si la comprensión remite a entendimiento, Kant está llevando a cabo esta comprensión de algo (incognoscible) de modo cuantitativo a lo largo de su metafísica, estableciendo el mayor número de “determinaciones” posibles para decretar sobre su posibilidad, y además añadiendo las requeridas para decretar sobre su existencia real, por lo que Kant esta realizando ambas tareas. Entonces cabe pensar que esa imposibilidad de construcción remite a la realidad misma actual de que se den⁶³³. En lo que los autores se han centrado es en la “posibilidad” de la comprensión. Y posibilidad remite como se ha visto a “construcción matemática” ya que Kant mismo así establece. Ahí es donde entra de pleno la controversia.

Dejando al margen por un momento la valoración acerca de esta supuesta aporía kantiana, la traducción inmediata de los comentaristas de “su afirmación” ha sido considerar que si no es posible establecer la posibilidad real de las *fuerzas*, es porque éstas no pueden ser construídas matemáticamente y, de hecho, han entendido que Kant mismo consideraba que el concepto dinámico de materia no es susceptible de ser construído de este modo. En este sentido muchas han sido las aportaciones y los estudios ha puesto de

⁶³² Este es uno de los errores de Hoppe (1969, 53), ya que afirma, que la importancia de *MAN* radica en la aplicación de la matemática a los fenómenos de la naturaleza, de acuerdo, pero no sólo.

⁶³³ Aquí como se vió anteriormente Kant entiende que existe prueba de su existencia, por lo que hay que ir a otro contexto, el de la panorámica global del conocimiento para considerar si Kant refiere a la prueba actual de existencia o no.

relieve diferentes aspectos que han sido muy provechosos para que la literatura kantiana vaya prestando más atención a *MAN*, si bien la mayor parte de las veces se parte del prejuicio inicial de que es una obra secundaria, meramente ilustrativa y no probatoria, mal hilada con KRV, dependiente de la misma, subestimada y descalificada. Básicamente los comentaristas alemanes han situado adecuadamente el tema y han considerado que Kant lleva a cabo la realización de ambas construcciones para el concepto de materia, y concretamente al referirse a su construcción matemática han manifestado que tal construcción se requiere para que la “posibilidad real” del concepto de materia construido metafísicamente pueda ser probada ⁶³⁴. Por el contrario los intérpretes de habla inglesa se hacen eco de la controversia surgida en el mundo alemán sin entrar en el horizonte de esta disputa, indicando simplemente que ambos constituyen procedimientos para establecer la “posibilidad real” del concepto de materia ⁶³⁵, pero centrándose más plenamente en el problema de la construcción matemática misma, -en general son más proclives a desarrollar la temática concerniente a la construcción matemática-, su entendimiento, su significado, su posibilidad y el planteamiento problemático mismo suscitado por Kant, en su propósito de mostrar que es el medio kantiano requerido para legitimar la ciencia como propia. ⁶³⁶ Por estas razones, no se puede ultimar adecuadamente la metafísica de la naturaleza sin resolver o por lo menos establecer un diagnóstico, teniendo presentes los dictámenes de los diferentes comentaristas, sobre el problema de la construcción matemática, y concretamente la construcción matemática de tales *fuerzas* fundamentales.

J. Vuillemin (1955:38-9) ha matizado la cuestión afirmando que la distinción entre *Principios* y *Teoremas* en *MAN* (un principio es en efecto apodícticamente cierto aunque su demostración sea indirecta a partir de la posibilidad de la experiencia, mientras que un teorema resulta de una demostración directa y requiere por consiguiente, ser construido en la intuición) hace aparecer una diferencia mucho más importante entre estas dos hipótesis para establecer la posibilidad real del concepto (su construcción matemática), porque en la medida en que la *Deducción Trascendental* de KRV no maneja más que puros conceptos, no tienen que ver con los *Principios-teoremas* de *MAN*, donde se establece la objetividad y el dominio de validez en función de la posibilidad de la experiencia, por lo que no facilita, por consiguiente, conocimiento alguno propiamente hablando. Este autor muestra entonces que siendo principios y teoremas leyes de la naturaleza la demostración que exhiben es diferente. “Un conocimiento no aparece sino en el momento en que es posible construir sus conceptos en la intuición”, aprecia Vuillemin (1955:39), es decir, cuando se pasa de los *Principios* a los *Teoremas*. Y este paso no es posible más que en *MAN* y ello es porque estos principios no tratan ya sobre las condiciones trascendentales del sujeto de

⁶³⁴ Véase Plaass (1965:74 ss), Schäffer (1966). Las manifestaciones que no consideran coherente hablar de una construcción metafísica, pueden verse en Hoppe (1969:57), y Mudroch (1987, 76).

⁶³⁵ A juicio de los autores de habla inglesa, las demostraciones de la “posibilidad real” del concepto de materia pueden hacerse *a priori*, bien por medio de una argumentación trascendental que compete plenamente a la construcción metafísica de tal concepto, dando cuenta de que es un objeto realmente posible aquel que satisface las condiciones básicas de la posibilidad de la experiencia, es decir, en conformidad con las formas de la intuición y los principios del entendimiento; o por medio de una construcción matemática, tratando de establecer las condiciones que hacen posible la construcción de conceptos compatibles con los que nos ofrece su experiencia, y por tanto su aplicabilidad a la misma.

⁶³⁶ Al respecto puede verse, Butts (1986:14), Duncan (1986:284). Brittan, Buchdahl y Okruhlik (1986) se sitúan en la misma línea.

conocimiento, sino sobre el objeto trascendental mismo en la medida en que, de la presencia empírica de la sensación, conservamos aquello que es necesario para pensar la materia, es decir, el movimiento, construyendo así *a priori* la intuición empírica que la corresponde (Vuillemin 1955:39). Resulta difícil comprender cómo el objeto si es trascendental escapa a las condiciones de esta trascendentalidad que como se ha mostrado se extiende a los teoremas.

Duncan (1986:290) se manifiesta sobre el tema estimando que “el problema de la construcción de las *fuerzas* fundamentales... es el problema meramente práctico del descubrimiento de las apropiadas figuras geométricas, un descubrimiento que es posible sólo si las figuras apropiadas son obtenibles”. Básicamente esta opinión parece implicar que *construir* un concepto es dibujar una apropiada figura geométrica a lo que se puede argumentar que la obtención de figuras geométricas depende de los desarrollos en matemática no físicos, además de que para Kant la constructibilidad de los conceptos no tiene directamente nada que ver con los sucesos o fracasos al producir una apropiada figura geométrica o con visualizarla (*KRV* A 713, B741). De todas formas este comentarista, tras alegar que Kant estaba lejos de tener claro aunque utiliza algunos procedimientos de los mismos para construir las *fuerzas* (paralelogramo de *fuerzas*) se adhiere a la creencia kantiana de que la admisibilidad de una hipótesis científica, en este caso la adjudicación de *fuerzas* originarias a la materia, no requiere su constructibilidad si bien destaca, al igual que Kant, que conocer la posibilidad de las cosas determinadas, esto es, conocerlas *a priori*, significa que la intuición correspondiente al concepto sea dada *a priori*, lo que para Duncan no es sino indicio de que la ciencia de la naturaleza ha de ser cuantitativo-matemática.

Quizá una de las reflexiones más profundas y profusas sobre el tema sea la de Brittan (1986:85-6) quien inicia su comentario reflejando que Kant no provee un argumento consistente para explicar por qué no puede realizar tal construcción y sugiere que ha fracasado al construir completamente los conceptos de *fuerzas* fundamentales y, por consiguiente, el coto dinámico de materia, aunque todavía deja abierta la posibilidad de que pudieran ser construidas por otros. Desde este horizonte Brittan se pregunta si puede aportarse un argumento para la explicación de que los conceptos de *fuerzas* fundamentales no puedan ser contruidos y si hay alguna razón para pensar que aquí se encuentra involucrado algo más que una limitación contingente sobre los poderes mentales de Kant, considerando en primer lugar que no puede ser que estas *fuerzas* no sean construibles a causa de que ellas sean *a posteriori*, ya que la composición del movimiento es construible y el movimiento es igualmente *a posteriori*. Desde esta investigación se ve la desorientación de esta propuesta pues Kant ni tiene ni quiere implicaciones *a posteriori* en su filosofía. La orientación que finalmente Brittan ofrece de la construcción matemática kantiana es que a través de la misma Kant trata de presentar la “posibilidad real”⁶³⁷ de las

⁶³⁷ Brittan (1986:62 y 64) sugiere previamente que la real posibilidad puede ser demostrada *a priori* y de dos modos diferentes: 1º uno puede exhibir *a priori* una intuición correspondiente al concepto, este es el modo de construcción matemática, 2º uno puede argumentar, sobre las bases de consideraciones trascendentales, que la aplicación del concepto es requerida para la posibilidad de la experiencia, este es el modo de construcción metafísica. Considera que Kant utiliza en *MAN* ambos tipos de demostración *a priori* y que esto conlleva, por una parte, un argumento trascendental al efecto de que el concepto de materia se requiere para la posibilidad de la experiencia, específicamente, que ciertas condiciones deben ser satisfechas (atribución de fuerzas fundamentales) para que el concepto de materia tenga aplicación, esto es, sea

fuerzas fundamentales, no tanto en el sentido de que ellas son requeridas para la posibilidad de la experiencia, sino en la medida en que exhibiendo *a priori* una intuición correspondiente a tal concepto garantiza la matematización del mismo y consiguientemente de la ciencia natural (Brittan 1986:62).

En un escrito previo (Brittan 1978:135) había explicado con mayor precisión que “demostrar la posibilidad real” de un concepto no es meramente analizarlo, es dar las *condiciones de su aplicación*. Además, una condición para la aplicación de conceptos espaciales (y todos los conceptos físicos han de serlo en algún sentido a fin de mostrar la exterioridad característica de su “ser físico”) es que tengan una representación empírica. A su vez señalar las condiciones de su aplicación, en *MAN* es mostrar bajo qué condiciones el concepto de materia es matematizable, y esto supone establecer una regla apropiada de aditividad, al tiempo que solventar varios problemas conectados con la continuidad de la materia, en este caso de las *fuerzas* fundamentales (Brittan 1978:136). Reseña este autor que en la *Foronomía*, donde la materia es entendida como lo móvil en el espacio, estas precisiones significan propiamente, establecer una regla de aditividad apropiada (dada en la ley de composición de velocidades) y en la *Dinámica* donde la materia se entiende como extensión impenetrable o lo que rellena un espacio supone mostrar que las *fuerzas* centrales atribuidas a la materia tienen un grado determinado. A juicio de este autor, este programa supone hacer uso de los dos puntos de vista que Kant tiene acerca de la constructibilidad o matematicidad, según la cualidad y la cantidad y, además de las dos grandes hipótesis que pueden usarse para demostrar la “posibilidad real del concepto” (Brittan 1986:64). No obstante, lo más importante es que Brittan ha llegado así a la conclusión de que ya que para Kant los conceptos que no puede exhibirse *a priori* en la intuición no son construibles, es fácil dirimir cuál es el criterio común kantiano de constructibilidad, sugiriendo que *lo construible es lo que se adiciona* (aumenta, suma, agrega, acrecienta, totaliza), de manera que de lo que se trata es del problema de la construcción de las magnitudes físicas y por lo tanto la imposibilidad de construir las *fuerzas* fundamentales no alcanza al concepto mismo, sino a la conexión con su construcción en el espacio, es decir, desde las condiciones del espacio y su *determinación* (1986:64-5) remitiendo así a las condiciones determinantes (métrica) que constituyen el núcleo de la *Analítica* (*KRV B268, A162, B202*) y que son las que sustentan las condiciones en función de las cuales el concepto de constructibilidad como lo adicionable tiene que ser entendido.

Así estas consideraciones sobre la construcción matemática nos llevan de modo natural a lo que Kant tiene que decir sobre la construcción de magnitudes físicas, sobre los aspectos que garantiza la aplicabilidad de las matemáticas al mundo, y de nuevo a la distinción entre magnitudes extensivas e intensivas. Además la precisa aplicación de las matemáticas a intuiciones depende de su ser magnitudes extensivas, por lo que medibilidad así caracterizada se conecta a objetividad de dos modos: uno que tiene que ver con la exigencia de Kant de que los objetos de la experiencia tengan localizaciones precisas en el espacio y en el tiempo y dos involucrando la doctrina kantiana de la síntesis como síntesis

realmente posible. Y por otra una construcción matemática de ella. Una garantiza la validez objetiva, la otra la matematización del concepto.

de la multiplicidad (Brittan 1986:68). Sin embargo Brittan advierte que, mientras que Newton utilizó la idea física de “momento” para referirse al crecimiento de magnitudes, se desarrolló en Alemania una forma más metafísica de ésta en la noción de *una magnitud intensiva* como opuesta a una magnitud extensiva. Desde el concepto dinámico de la materia, las *fuerzas* centrales son infinitamente divisibles, lo que resulta en no aditivas, por consiguiente *no construibles* aunque tienen que tener un determinado grado (la cantidad de una cualidad) (1986:80 nota 26). La conclusión final de Brittan es que la hipótesis mecánica es “construible” pero no existen condiciones empíricas para la aplicación de muchos de sus conceptos clave, por lo que no “es realmente posible”, mientras que los conceptos correspondientes a la hipótesis dinámica son en el mismo sentido “realmente posibles”, pero no son “construibles”: la hipótesis mecánica es matemática pero no metafísicamente adecuada, la hipótesis dinámica es metafísica pero no matemáticamente adecuada. Desde esta consideración todavía constituiría uno de los objetivos centrales de Kant, en este caso de sus comentaristas, mostrar la adecuación o por lo menos compatibilidad de lo matemático con lo metafísico (1986:90-91). Esto es lo que, siguiendo su sugerencia, se va a realizar a continuación, para llevar a cabo la construcción metafísica de las fuerzas fundamentales desde consideraciones trascendentales para la aplicación del concepto de materia.

Meerbote (1984:186-190), por su parte, revisa la interpretación de Brittan y teniendo en cuenta algunos pasajes de *KRV*⁶³⁸ considera que Kant “trata lo que es intensivamente medible como causalmente explicable vinculando explicación causal con objetividad” no sin mostrar grandes dificultades para entender tal explicabilidad causal y sin aportar una argumentación decisiva al respecto. La aportación de Winterbourne (1988:55) al problema ofrece una variación sugerente e interesante con respecto al planteamiento general al considerar que hablar de “posibilidad real” significa remitir a un procedimiento lógico de ejemplificación existencial, de modo que una construcción no es sino un “particular”. Esta “más sofisticada pero también más plausible interpretación” a juicio del autor, vendría a señalar que la significatividad de un concepto, o su realidad más que su mera posibilidad lógica, es la construcción de una figura⁶³⁹, remitiéndose a una síntesis imaginativa por medio de la cual proveeríamos con una imagen a tal concepto (Winterbourne 1988:58). Lo que tal ejemplo pueda hacer es la presentación de algo universal en algo particular, y esto es central para el entendimiento de la naturaleza de las construcciones matemáticas (1988:99), algo así como “la presentación sensible de un concepto” (Winterbourne 1988:91). Lo más destacable de esta apreciación es que finalmente, Winterbourne pone de manifiesto que los esquemas kantianos no son imágenes sino reglas de construcción, de modo que lo que es pertinente en el caso de la construcción matemática no es la imagen, sino el esquema, esto es, a través de la construcción

⁶³⁸ “Toda realidad en el campo del fenómeno posee magnitud intensiva, es decir, un grado. Si consideramos esa realidad como causa (sea de la sensación, sea de otra realidad fenoménica, de un cambio, pongamos por caso) llamamos momento al grado de realidad como causa, por ejemplo, el momento de gravedad” (*KRV* A168/B210).

⁶³⁹ En este sentido Winterbourne (1988:56), considera que su pensamiento converge con el de Hintikka, en la idea de que el método matemático se basa en el uso de conceptos generales *in concreto*, esto es, en la forma de ejemplos individualizados o particularizados. Se considera que de algún modo ésta sería la función de los esquemas kantianos, la “particularización” de ciertos conceptos, pero creemos que se encuentra lejos de entender el proceso de construcción matemática de la metafísica de la naturaleza. Para el estudio de la crítica de Hintikka (1984:99-108) y (1982:201-215).

matemática se efectúa un isomorfismo entre las notas *a priori* que pertenecen a un concepto y las condiciones identificables ejemplificadas en la construcción, es decir, aprender un concepto es aprender las reglas de su construcción (Winterbourne 1988:103). Esta última presentación no discrepa de la mostrada por Butts (1981:257), a continuación, quien a partir de este momento, introduce una nueva característica, ya que a juicio de Butts, no podemos aceptar el empleo generalizado de ejemplificación existencial como equivalente a construcción kantiana (1981:271), porque las condiciones de las construcciones no son reglas lógicas sino semánticas⁶⁴⁰, remiten al significado de los conceptos, por lo que propiamente por acto de construcción entiende no el suceso mental de construir, sino simplemente la “transacción” (*Handlung*)⁶⁴¹ involucrada en producir el ejemplo, esto es, “soy capaz de generar la regla para construir tal concepto”. Ya que para Kant los conceptos son reglas, aprendo el concepto al tiempo que listo las reglas de su construcción y por lo tanto construir un concepto es aprenderlo a través de su ejemplo (1971:273). En definitiva esta orientación le sirve para adjudicar a la matemática el calificativo de sintética, como libre creación de conceptos⁶⁴² frente a la filosofía y la ciencia natural, y para considerar que la exhibición *a priori* es una condición epistemológica más que un estado de conciencia (1971:275). Y sobre todo, considera Butts, que la estructura de la sensación como presentadora de individuales la sitúa en primera fila ante tal construcción, ya que introduce un estado que no estaba previamente presente y es en este sentido que la sensación es decisiva (1971:282).

En un nuevo escrito, Butts (1984:182) reincide en sus planteamientos, y matiza que no debemos olvidar que los juicios matemáticos son sintéticos, de modo que las construcciones matemáticas aportan representaciones particulares que sirven para actuar metodológicamente como singulares de la sensación, por lo que en un sentido las construcciones matemáticas son libres creaciones y en otro, más importante, tales construcciones quedan restringidas semánticamente por las reglas conceptuales que son consistentes en relación con el sistema formal. Ulteriormente se define mucho más claramente sobre cual es su entendimiento de la construcción de las *fuerzas* fundamentales (1986). Primeramente pone de manifiesto la significación metodológica o empleo regulativo de la idea de *fuerzas* fundamentales apoyándose literalmente en Kant⁶⁴³ y afirma que necesitamos la idea de una *fuerza* fundamental a fin de sistematizar nuestro conocimiento empírico derivado de la diversidad de *fuerzas* experienciales (1986:190). Así queda claro como, por otra parte, ha puesto de manifiesto Brittan que el tema de su constructibilidad ha sido mal entendido (1986:188). Las *fuerzas* fundamentales serían así ideas regulativas empleadas en el contexto científico para guiar nuestra investigación hacia explicaciones más unificadas y sistemáticas, función que también cumple el “espacio absoluto” en el pensamiento kantiano. De hecho Butts señala que a través de los escritos

⁶⁴⁰ Concuera Butts (1981:272) con Hintikka en que la construcción tiene mucho que ver con la afirmación de particulares en matemáticas, pero no le parece que la sinteticidad se preserve si una regla del razonar sirve para introducirlos. Su punto de vista es que la introducción de particulares es un “transacción” semántica, no lógica.

⁶⁴¹ El autor remite al texto kantiano, *KRV* A713/B741.

⁶⁴² Para un estupendo análisis de lo que significa la construcción matemática de un concepto frente a construir un objeto matemáticamente, que permite delinear muy claramente lo que Kant quiere afirmar por tal construcción, véase Hanna 2006:331-335.

⁶⁴³ Remite a *KRV* A648-650/B676-678.

kantianos sobre los fundamentos de la física, las únicas *fuerzas* que podemos conocer son actuales, es decir, encontradas empíricamente (1986:192). El problema sería explicar la variedad de *fuerzas* que encontramos empíricamente, reduciendo su variedad a *fuerzas* fundamentales (*Grundkräfte*)⁶⁴⁴ unificadoras. Así lo que la razón concluye es que hay *razones* para preferir la hipótesis dinámica frente a la mecánica, aunque las *fuerzas* fundamentales sean en principio no construibles (1986:193). Butts se pregunta si podemos continuar pensando que la no-constructibilidad de las *fuerzas* fundamentales era un problema para Kant. Si como Kant insiste, los fundamentos matemáticos de la Física son necesarios para todos los conceptos físicos, que sean construibles, a fin de dotarles de una “posibilidad real”, lo que en terminología de Butts, no sería sino dotarles de significado, de una construcción semántica, tal construcción no es concebible para las *fuerzas* ya que en la medida en que no están sujetas a ejemplificación de ningún tipo: no hay tal semántica para las *fuerzas* fundamentales (1986:193-4). El resto de las *fuerzas* sí son representables, por ejemplo, en el paralelogramo de *fuerzas*, donde se representan como vectores, sólo las *fuerzas* fundamentales no son representables sino que constituyen la base para la representación de las diversas *fuerzas* empíricas como sistemáticamente conectadas (1986:194). Estas *fuerzas* postuladas son como principios de reducción, pero no son realidades descubribles al no poseer significación real, no son sino postulados de la razón y, esto es lo que nos enseña la filosofía crítica: que todos los elementos que ejercen como bases o sustratos metafísicos, después de la filosofía trascendental, no son sino postulados de la razón (1986:195).

El entendimiento del problema merece recoger las ideas aportadas por estos autores, considerando como más relevantes las de Brittan y Butts, ya que se encuentra en ellas, por lo menos hasta el presente, la mejor localización del problema de la construcción de las *fuerzas* fundamentales, incluso la línea abierta por Brittan ha sido inspiradora de esta consideración. Antes de pasar a la misma hay que atender a dos posiciones contrarias a la construcción misma, aventuradas ya en la mitad de la década de los 90 producidas como resistencia a las ya presentadas, además de tener presente una aclaración kantiana sobre este problema presentado en la *Dinámica*.

La primera de estas resistencias es la de Westphal (1995c:384), quien sostiene que Kant adscribe un estatus constitutivo a las *fuerzas* en su teoría de la materia y remite a “la admisión kantiana” de la inconstructibilidad de las *fuerzas*. Fijándose en la aportación de Duncan y de Butts, para quienes Westphal realiza matizaciones afirmando que la más benévola a Kant es la de Duncan, añade la de Okruklik (1986:307-329) quien había diferenciado tres tipos de postulados teóricos en Kant: las ficciones necesarias puramente regulativas, las idealizaciones hipotéticas (incluyendo *maxima species*) y las *fuerzas* fundamentales (1986:309). La valoración de Westphal es que la admisión de la inconstructibilidad es sólo la punta del problema y que ninguna de las interpretaciones ha captado los problemas de fondo que desde esta admisión infectan a los principios de MAN. Westphal afirma que la prueba de la materia consistente de *fuerzas* es falaz (1995c:393), que hay circularidad en las definiciones de densidad, y en las relaciones en el tratamiento de la Dinámica y la Mecánica (1995c:395, 405), para terminar con que, estos

⁶⁴⁴ Véase *KRI* A648-650/B676-678 y *MAN*, Ak. IV, p. 532-4.

tres problemas demuestran la insostenibilidad del método kantiano (1995c:387) y señalar que supone tener en cuenta que la relación metafísica y matemática requiere de una radical revisión que Kant lleva a cabo en el *OPUS*. Manifiestamente de acuerdo (1995c:408) con Tuschling (1991:105-145), en que “el hecho de que Kant contemple una “transición” indica que algo es incorrecto en su filosofía crítica”, siendo tres los problemas que reseña: que MAN constituye un test para la organización sistemática de la primera KRV, que el esquematismo de KRV sólo sirve para el tiempo y que sería MAN quien añade el del espacio, y el punto más propio de Westphal que el principio de la causalidad de KRV requiere de una causa externa. También de acuerdo con Förster (1987:533-55) sobre los problemas producidos por la explicación de la cohesión y la introducción de su nueva doctrina sobre la “autoposición” (*Selbstsetzungslehre*) que estipula que “sólo podemos identificar objetos en el espacio si primero nos identificamos como seres fisiológicos, somos centros de *fuerza*, esto es, que nos percibimos y a los objetos a través de nuestra interacción dinámica con ellos” (1989a:217-38). Westphal sin embargo, se aparta de Friedman (1992a:261nota 64), de quien afirma que “su sugerencia interpretativa” de que Kant muestra que el enfoque de MAN no serviría para unificar todas las posibles *fuerzas* de movimiento en el espacio no es convincente (1995c:429 nota 228), y se apoya en Tuschling y Förster para incidir, en que Kant reconoció en 1798 que el enfoque matemático de MAN era inadecuado incluso para sus propósitos originales en el campo físico constitutivo que la teoría de la materia presupone.

La segunda resistencia proviene de Buchdahl quien reniega del idealismo transcendental, desde el análisis de diferentes contextos de posiciones trascendentales. Para Westphal (1995c:415), este autor resulta mucho más explícito que otros comentaristas, que ofrecen reconstrucciones como si fueran interpretaciones estrictas y a menudo reconstruyen el propio idealismo, mientras que los últimos desarrollos (Tuschling y Förster) suponen el reconocimiento de la insostenibilidad del idealismo transcendental. Buchdahl (1986:127) aborda las relaciones que se obtienen entre los componentes físicos y metafísicos de la filosofía de la ciencia kantiana a fin de encontrar un camino para separar lo empírico de lo conceptual, los elementos matemáticos y los lógicos que se encuentran involucrados. Su resistencia inicial sin embargo, se disuelve pues concluye afirmando “que hay contundencia en la afirmación kantiana de que algunos conceptos de *MAN*, como ‘la oposición de realidades’ y la posibilidad de las magnitudes intensivas’, ofrecen ejemplos para un entendimiento de estas nociones...por ello al proveer con casos *in concreto*, esta obra constituye una herramienta indispensable la *KRV* en plena significación” (1986:158)

No obstante, en la aclaración de la *Dinámica* que indicábamos más arriba, Kant refiere a una discusión preliminar antes de afirmar que “no puede conocerse la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales, y a fin de establecer la construcción del concepto de materia, hay que considerar el modo de emplear rayos divergentes desde un punto central y rayos convergentes sobre un punto central para construir las *fuerzas* repulsivas y atractivas respectivamente”(MAN AK. IV 518). En la *observación 1 del teorema 8* de la *Dinámica* presenta una explicación de la expansividad de la *fuerza* repulsiva del concepto dinámico de materia, que rellena un espacio, y Kant sostiene que ni rayos convergentes ni divergentes pueden servir adecuadamente para la construcción del relleno de un espacio.

“El modo en el que un punto puede rellenar un espacio corporal por *fuerza* de movimiento, esto es, dinámicamente, no es ciertamente capaz de una presentación matemática; y rayos divergentes llegando desde un punto no pueden de forma posible representar la *fuerza* de repulsión de un espacio corporalmente relleno” (MAN AK. IV 519-20)

Debido a la leyes de la *Fotometría* (que presumiblemente descubrió en Lambert en 1760) Kant pensó primeramente que tenía un modo para calcular o “construir” grados de iluminación. Pero aunque la ley inversa del cuadrado nos permite calcular los radios de las intensidades luminosas no provee con un procedimiento por medio del cual tales intensidades puedan ser sumadas o adicionadas. Así Kant se dio cuenta de que tal cálculo envuelve consideraciones sobre la continuidad y por ello no utiliza una medida estrictamente aditiva. Quizá, como se ha puesto de manifiesto, esto es lo que trata de obviar y superar en la segunda edición de las *Anticipaciones*, conectando la cualidad y continuidad con el carácter “subjetivo” de la sensación y con las posibilidad de medir “objetiva” los grados de sensación (Brittan, 1986:72 nota 13). Al margen de este intento, la razón de por qué el concepto dinámico de materia no puede ser construido no es explicado por Kant tan claramente como se desearía y en ese contexto no se puede considerar que se refiere a la construcción matemática de la *fuerza*, como prueba de su posibilidad real sino como prueba de su cantidad intensiva, porque lo que Kant sostiene es que,

“el espacio en el que debe difundirse la *fuerza* para actuar a distancia es un espacio corpóreo, es cual debe ser pensado como lleno (por cuanto es cierto que no se puede representar matemáticamente cómo un punto, en virtud de su *fuerza* motriz, es decir, dinámicamente pueda corpóreamente llenar un espacio)...y puesto que los rayos divergentes a partir de un punto no pueden representar la *fuerza* repulsiva (o expansiva) de un espacio lleno...(presenta la razón)..aun cuando no puedan ser construidas” (MAN AK. IV 519).

Kant afirma que “construir un concepto significa presentar la intuición *a priori* que le corresponde” (KRV A 713, B741). Pero si,

“La materia misma se transforma en *fuerzas* fundamentales (cuyas leyes no estamos en condiciones de determinar *a priori* y mucho menos de indicar de manera cierta una multiplicidad de dichas *fuerzas*, la cual bastaría para explicar la diferencia específica de la materia), entonces nos faltan todos los medios para *construir* este concepto de materia y para representar como posible en la intuición lo que pensamos en general” (MAN AK. IV 524-5)

¿El único medio de construcción que Kant piensa posible no puede realizar el trabajo de establecer la posibilidad de las *fuerzas*?, “mas no puede conocerse nunca la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales” (MAN AK. IV 524), y a este respecto el atomismo mecánico está libre de problemas, los átomos, combinaciones figuradas partes indivisibles y espacios vacíos pueden ser matemáticamente contruidos (MAN AK. IV 525). O ¿quizá hay más de una forma de construir matemáticamente? ¿o no se construyen las *fuerzas* mismas, sino su posibilidad real como prueba objetiva de las mismas? Se reconoce que los conceptos de *fuerza* de atracción y repulsión no son imposibles en el mismo sentido que la impenetrabilidad absoluta, la razón es que hay condiciones empíricas para la aplicación de los primeros conceptos pero no del último (Brittan 1978:153), aunque al mismo tiempo su “posibilidad real” puede ser demostrada, teniendo presente que Brittan considera que existen dos modos de demostrar la “posibilidad real” y una de ellas concierne directamente a establecer que tal concepto es requerido para la posibilidad de la experiencia (1978:154). Brittan y Butts coinciden, en principio, en que las *fuerzas* fundamentales son conceptos requeridos para la posibilidad de la experiencia y así lo entiende Kant⁶⁴⁵. Siguiendo la

⁶⁴⁵ Véase Brittan (1978:154). También lo consideran así Butts y Buchdahl (1979:97).

interpretación de Brittan, si el segundo modo de demostrar la “posibilidad real” se asienta sobre las consideraciones trascendentales, podríamos decir que también es una consideración trascendental la necesaria unificación sistemática⁶⁴⁶, consideración que además es requerida para la posibilidad de la experiencia. Brittan y Butts coinciden en el sentido de que hablar de construcción es referirse a la “posibilidad real” de un concepto, y tal construcción es requerida para hacer posible el concepto general de materia. Pero Buchdahl (1970:97) difiere por cuanto entiende que construir es “anticipar *a priori*” y en la medida que las “*fuerzas*” son magnitudes intensivas muestran un contenido *a posteriori* que en modo alguno puede ser anticipado. Así la posibilidad de las *fuerzas* no puede sino ser anticipada *a priori*.

Desde estas perspectiva de Buchdahl y la consideración de Tuschling, se entiende que Kant si ha dado pie en *MAN* al desarrollo de tal posibilidad real⁶⁴⁷ y también desde este horizonte se considera que la puntualización de Butts constituye la más profunda reflexión sobre tal problema. También la presentación de este desarrollo requiere de algunas puntualizaciones. Desde *KRV* esta exigencia de la prueba de realidad objetiva (posibilidad real), se especifica en la necesidad de mostrar ejemplos *in concreto* para los conceptos y las leyes trascendentales de la naturaleza. La razón es que ,

“no es posible esperar tal (posibilidad real) sino mediante la exposición del Objeto que corresponde al concepto; de otro modo, no queda nunca otra cosa que un pensamiento que sigue siendo incierto, ya le corresponda un objeto cualquiera o esté vacío; es decir, no se sabe desde luego si puede servir para el conocimiento hasta que ese objeto no sea mostrado en un ejemplo” (*Fortschritte AK. XX, 325-6*).

Los ejemplos, en consecuencia, son requeridos para eliminar la distorsión o vaciedad de nuestro conocimiento, algo que por principio queda fuera del planteamiento kantiano. Kant explica que al proceder por conceptos, puesto que el concepto es una regla de la síntesis de las percepciones, las cuales no son ni intuiciones puras, ni pueden, por tanto, darse *a priori*, al ofrecer su exposición trascendental, implica que “esos conocimientos surjan del concepto y que sólo sean posibles suponiendo una forma dada de explicación de dicho concepto” (*KRV B 40*).⁶⁴⁸ Su ejemplificación de este proceder aclara aún más qué significado tiene este uso de la razón:

“gracias al concepto de causa salgo efectivamente del concepto empírico de un acontecimiento (algo que sucede), pero no paso a la intuición que representa el concepto de causa en concreto, sino a las condiciones temporales en general que pueden hallarse en la experiencia conforme a dicho concepto” (*KRV A 722, B750* nota).

La clave para comprender esta diferencia en el proceder está en la distinción funcional de una doble operatividad de la razón, “hay dos usos de la razón, los cuales tienen en común la universalidad del conocimiento y el hecho de producirlo *a priori*, pero son muy distintos en su modo de proceder” (*KRV A 723, B751*) . Desde la tesis defendida en esta investigación, de lectura conjunta *MAN-KRV* se ve que tienen en común precisamente que las conclusiones epistemológicas que extraigamos de las mismas tienen universalidad, y gozan de aprioridad, siendo su interrelación lo que permite que sean

⁶⁴⁶ Téngase presente la *Arquitéctica* de la Razón Pura de *KRV*.

⁶⁴⁷ Así lo admite indirectamente Duque (1974:63-64) para quien los *MAN* han realizado una fundamentación filosófica de los principios metafísicos de la naturaleza.

es verdad; pero no toda

⁶⁴⁸ “Entiendo por exposición (representación clara pero no exhaustiva) trascendental la explicación de un conocimiento como un principio a partir del cual se puede comprender la posibilidad de otros conocimiento sintéticos *a priori*” (*KRV B40*).

susceptibles de ser utilizadas como fundamentación, para dotar de significación, esto es, de realidad objetiva a la primera. Establecida su comunidad, Kant las diferencia no en su proceder mismo constitutivo, sino en el uso de tal proceder. Kant distingue el uso filosófico de la razón por conceptos, que “determina el “objeto” en general, cuyo concepto es posible, pero la posibilidad de su concepto no establece precisamente que tal “objeto” mismo sea posible” (*KRV* A 723, B751), del uso matemático de la razón por construcción de conceptos “donde éstos pueden darse, precisamente por referirse ya a una intuición dada *a priori*- de modo determinado y *a priori* en la intuición pura, sin datos empíricos” (*KRV* A 724, B752). Se debe añadir que, “la primera es la posibilidad lógica del “objeto” a la que cabe señalar como necesaria, mientras que la segunda es la posibilidad real de tal “objeto” necesaria y suficiente “(*Fortschritte* AK. XX 325), por lo que la construcción matemática es imprescindible e indispensable para la constitución de la naturaleza, entendida como la determinación formal de su posibilidad real. También es importante tener presente que el conocimiento filosófico supone,

“considerar si todo lo que existe (una cosa en el espacio y en el tiempo) es o no un *quantum* y hasta qué punto lo es; si con ello tenemos que representarnos una existencia o la falta de ésta; en qué medida es ese algo (que ocupa espacio o tiempo) un sustrato primario o una simple determinación; si su existencia guarda relación con otra cosa en cuanto causa o efecto; finalmente, si en lo que se refiere a la existencia, se halla aislado o en interdependencia recíproca con otras cosas; todas estas cuestiones, así como el examen de la posibilidad, realidad y necesidad, o de sus contrarios” (*KRV* A724, B752),

porque es lo que se ha venido haciendo en toda la parte II de este estudio de la mano kantiana, el conocimiento filosófico de la razón a partir de conceptos de la naturaleza que justifican el proceder y la aplicación matemática. Y si ahora se focaliza en el uso matemático de la razón por construcción de conceptos, Kant establece que supone,

“determinar una intuición *a priori* en el espacio (figura), dividir el tiempo (duración), conocer el elemento universal de la síntesis de una misma cosa en el espacio y en el tiempo, así como la magnitud a que ello da lugar en una intuición en general (número)” (*KRV* A723, B 752)

e igualmente se aprecia que es lo que se ha venido haciendo siguiendo la construcción kantiana. Además,

“Si cabe añadir a un concepto la correspondiente intuición *a priori* se dice entonces que este concepto es construido; si sólo hay intuición empírica, se dice entonces que se trata de un mero ejemplo para el concepto; la operación de añadir la intuición al concepto se llama en ambos casos exposición (*exhibitio*) del Objeto, sin la cual acontezca mediata o inmediatamente no puede haber conocimiento alguno” (*Fortschritte* AK. XX 325)

En consecuencia, la tarea de la constitución de la objetividad es una tarea complementaria filosófico-metafísica y matemática. Entonces esta exposición llevada a cabo por Kant es metafísica “si contiene aquello que se presenta como dado *a priori*” (*KRV* B 38) pero confluye con la matemática pura porque,

“la matemática tiene que representar, esto es, construir todos sus conceptos primeramente en la intuición, y la matemática pura debe hacerlo en la intuición pura, sin la cual (puesto que no puede proceder analíticamente, es decir, por descomposición de conceptos, sino sólo sintéticamente) no le es posible dar ni un paso, a saber, mientras le falte la intuición pura, únicamente en la cual puede ser dada la materia para juicios sintéticos *a priori*” (*Prolegomena* AK. IV, 283)

porque hay que presentar la intuición pura, y esto es, lo que Kant entiende cuando solicita “exhibir *a priori* la intuición que corresponde al objeto” para su construcción matemática.

Si se recopila esta información, se ve que las distinciones entre el uso filosófico y matemático realizadas en la *Disciplina* de la Razón pura de *KRV* justo y previamente a la presentación kantiana del proceder sólido de las matemáticas mediante definiciones, axiomas y demostraciones nos preparan para la construcción matemática del concepto de

materia que se realiza en *MAN*. En consecuencia, parece claro que se puede construir el concepto de materia, tanto filosófica como matemáticamente, en su constitución metafísica trascendental, aunque en tal constitución la construcción del concepto puede realizarse o matemática o filosóficamente, pero si se hace en este segundo caso, la opción no es alternante. Ahora queda explorar si cabe la construcción matemática de las *fuerzas* fundamentales mismas. Puesto que no es un concepto sino una hipótesis principio-fundamento de la relación sujeto-objeto no puede construirse qué es la *fuerza* exacta y determinada, pero lo que Kant prueba es su posibilidad real a través de su construcción matemático mecánica (Van der Berg 2013) en el concepto de materia. Hasta aquí queda claro que un entendimiento óptimo de lo que ocurre en la naturaleza, objetivo y científico, tiene que lograrse por medio de leyes que involucran la aplicación de una matemática, a eso que tiene que ser comprendido, entendimiento que habrá de lograrse por construcción metafísica y matemática. *Matemática* en el registro kantiano se vincula, siempre y sin dudas, a lo que confiere posibilidad, mientras que la *realidad existencial* que contiene y asume esa posibilidad refiere siempre a algo más. ¿Qué ocurre, pues, con las *fuerzas*?

Pues que Kant da por hecho que no se pueden construir por ser fundamentales pero Kant construye su posibilidad real, exhibiéndolas en la intuición espacial, a través de las condiciones de su aplicación.

En la *Dinámica*, la *fuerzas* originarias de repulsión y atracción eran responsables del llenado del espacio, por lo que su relación con la construcción metafísica del movimiento no está esencialmente conectada con el movimiento mismo de la materia, sino con la determinación del aspecto cualitativo del movimiento, esto es, la consideración del espacio lleno como constitución de la materia corpórea o cuerpo en un grado, grado que constituye la cantidad cualitativa misma de tal movimiento. En consecuencia, las *fuerzas* motrices dinámicas actúan primeramente en la materia, por lo que son originarias de tal materia, e imparten movimiento, sólo en la medida en que ofrecen la explicación de que la materia “pueda comprenderse a sí misma como movida”, a saber, como movimiento. Kant además, considera que podemos construir *a priori* en la intuición las relaciones cuantitativas y cualitativas de los fenómenos, y según el concepto de la cantidad obtenemos una magnitud extensiva y según el concepto de la cualidad obtenemos para el fenómeno una magnitud intensiva. Por otra parte, la fundamentación o justificación constitutiva implica siempre para Kant construcción (*KRV*, A713/B741)⁶⁴⁹, y por esta razón, entiende que las leyes o principios matemáticos que construyen las relaciones cuantitativas de los fenómenos son constitutivas. Además “*construir un concepto significa presentar la intuición a priori que le corresponde*” (*KRV* A 713, B 741) lo que se puede hacer tanto filosófica como matemáticamente, la única diferencia implicada es que la posibilidad real puede realizarse con una “evidencia” inmediata o mediata, y es este aspecto el que Kant quiere específicamente hacer entrar aquí en juego⁶⁵⁰.

⁶⁴⁹ Esta vinculación está en función de la distinción que Kant realiza entre conocimiento filosófico a través de conceptos y conocimiento matemático mediante la construcción de conceptos.

⁶⁵⁰ Este sentido se hace explícito por Kant en *MAN* donde aborda la construcción metafísica del concepto empírico de materia, mediante construcción matemática (evidencia inmediata), exhibición *a priori* la intuición que le corresponde.

La idea que Kant tiene de *fuerza*⁶⁵¹, es la de un efecto⁶⁵² que modifica un estado a través del movimiento y también la de una influencia que modifica la forma del receptor (como la masa de pizza que al ser amasada cambia su forma), por lo que en el contexto de la filosofía trascendental configura la forma de aquello que la recibe⁶⁵³. Como fundamental no se puede explicar en función de otra razón por la que ha de probar su posibilidad real. Kant (como se vio en el capítulo 2) introduce la *fuerza* en su filosofía como una hipótesis dinámica preferible, al tiempo y conjuntamente con una nueva y estelar metodología para la metafísica, el uso del procedimiento metafísico crítico trascendental que se traduce en un proceso constitutivo requerido, obligatoriamente, desde el presupuesto último de que hay conocimiento y que éste es discursivo e intuitivo. Lo que tiene, como se muestra tras la exploración realizada, las siguientes consecuencias importantes para la explicación del problema fundacional kantiano:

- a.- El trasvase intrarrelacionado *MAN-KRV*.
- b.- La dependencia interrelacionada de todos los principios o leyes de la naturaleza trascendentales.
- c.- La continuidad en la fundamentación de la naturaleza.
- d.- El uso filosófico y el uso matemático de la razón.
- f.- Una constitución metafísica filosófica y dos procedimientos de prueba de posibilidad real (objetividad): por construcción de conceptos (matemático) y por el ejemplo modelo (mecánico-matemático).
- i.- Siendo ambas pruebas metafísicas, y relacionales, se encuentran en una relación recíproca de fundamento consecuencia.

En este contexto, Kant indica que hay una imposibilidad de construir las *fuerzas* fundamentales, lo que se ha interpretado como el fracaso de la obra en la que Kant afirma esta tesis (*MAN*), teniéndose en cuenta tan sólo para otorgar esta evaluación, la desafortunada desconexión que establecen los críticos entre esta obra y *KRV*. Afortunada, porque para quienes realicen las prescripciones kantianas sobre las leyes y principios de

⁶⁵¹ Tal como se vio en el capítulo dos que es una hipótesis teórica, una potencialidad influyente, una fuente fundamento de conocimiento, que modifica la situación inactiva del conocer y potencia la relación primigenia sujeto-objeto.

⁶⁵² Lord (2003) presenta a la fuerza como producción. Parte de Beck (1796) quien la toma como un modo original de representar, como una actividad original sintetizante. A partir de aquí, Lord elabora su noción de producción para a partir de ella poder establecer las determinaciones por las que el entendimiento del sujeto fija un punto de referencia. Se coincide con esta autora pues la fuerza es incognoscible y sólo podemos llegar a ella a través de las condiciones de posibilidad de su materialidad, pero es el fundamento de esa afección (aspecto que se extiende al hombre como naturaleza). Véase Lord 2003:1-6.

⁶⁵³ Edwards afirma que el Kant joven asumió que las unidades últimas de la realidad (sub- stancias) son puntos fuerza que ejercen un poder activo o efectivo que afecta a otras sustancias resultando en la interacción que genera el desarrollo de la naturaleza y todo lo que hay en ella. Este autor considera que el último Kant retornó a estas afirmaciones y esperó que sirviesen para explicar la imagen de la naturaleza con un modelo de un sistema interrelacionado como la esencia de la realidad y como transporte de la información, el éter. Y para el Kant crítico, este autor indica que puso entre paréntesis estas conjeturas. Asumió la causalidad y la interacción como fuentes de orden cognitivo para tornar el caso de sensaciones en un todo legal y natural de la realidad empírica. Véase Edwards 2006:110. Las preguntas para Edwards serían, ¿deja Kant vacías esa legalidad interactiva, la causalidad y la interacción misma?. Admitiendo que el Kant último se preocupa por el problema del éter, por otras razones, ¿obvia Kant que la interacción y la causalidad tiene un fundamento en las fuerzas fundamentales? La buena lectura que Edwards realiza de la categoría de la comunidad y de la *tercera Analogía* pierde su fuerza al saltar la lectura de *MAN* y focalizarse en el *OPUS*. Volviendo a la primera se entendería mejor la última.

ambas obras, como se hace en este estudio, tendrían el gravísimo problema de que la imposibilidad de construir las *fuerzas* supone la falta de objetividad y la incoherencia e inutilidad completa del sistema crítico trascendental.

Para interpretar adecuadamente esta afirmación kantiana hay que responder a algunas preguntas, pues si se sigue como fuente al maestro en espíritu y en la letra se detecta que ha habido una fallida interpretación del problema indicado por Kant. Si efectivamente todo el valor de *MAN-KRV* depende de la constructibilidad de las *fuerzas* en el sentido de imposibilidad que se le ha dado, cómo es que Kant mantiene su obra, reconstruye *KRV* en función del contenido de *MAN* y bien leído (entiéndase atendiendo a la íntima conexión estructural y funcional entre *MAN-KRV* aquí defendida), se expone a que toda la filosofía trascendental crítica se desplome como un castillo de naipes al fallarle la prueba misma de su posibilidad real. La propia actuación kantiana da cuenta de que puede ser una problemática (así lo menciona en la obra), pero porque lo sea no por ello es insoluble (cree que muestra la posibilidad real de las *fuerzas*), ni que su solución matemática sea viable sólo figurativamente.

La explicación kantiana que esta investigación doctoral quiere asumir y defender no es una construcción matemático espacial inmediata (exhibición en la intuición *a priori* del espacio), sino matemático mecánica mediata por acción y reacción (exhibición de la intuición *a priori* del espacio). Lo es y ha de serlo así, porque Kant no puede construir en la intuición *a priori* del espacio sin haber probado la intuición pura del espacio. Kant construye matemáticamente pero no inmediatamente por construcción (de la *fuerza*) en la intuición, sino mediatamente por la construcción figurativa mecánico-matemática de la intuición (acción repulsión/ reacción atracción) del espacio (intuición pura) requerida para la propia construcción inmediata de cualquier intuición.⁶⁵⁴ La construcción misma de la intuición del espacio se hace dependiente de la relación mecánica de las fuerzas dinámicas fundamentales. La subsiguiente mención de la problemática en el *OPUS* probaría que Kant no resuelve el problema, pero la persistencia en esta obra en el tratamiento de otros problemas⁶⁵⁵ vinculados a éste, e n la medida en que se focalizan en el problema de la transición de la metafísica a la física y no en la construcción misma, otorga valor de curso a esta interpretación, además de que esta estimación cuenta mejor la propia tarea que Kant acomete en *MAN-KRV* tanto en propósito, como en objetivo y letra, sin cuestionar su filosofía trascendental.

La construcción de las *fuerzas*⁶⁵⁶ ofertando una imagen (figurativa) de las mismas a partir de sus efectos, se produce en la igualdad de la acción de una (repulsión) y la acción

⁶⁵⁴ Como Vuillemin (1989:236) ha indicado una “deducción (originalmente jurídica) es una justificación del uso de algo en posesión”. En *KRV* lo que requiere justificación es el uso de los conceptos puros del entendimiento que refieran a objetos, pero a causa de que no hay conceptos empíricos su realidad objetiva no puede demostrarse empíricamente, porque su correspondencia a objetos no está dada en la experiencia. Como Vuillemin en sus críticas a Tuschling, Adickes y Lehman se considera que Kant no falla en la deducción ni en *KRV* ni en *MAN*.

⁶⁵⁵ Dada la importancia que las fuerzas fundamentales tienen en el sistema crítico trascendental, si Kant considerase que las fuerzas no son construibles entonces tendrían que volver una y otra vez a este “hoyo” deductivo. Sin embargo, no es ésta la preocupación central del *OPUS*, sino la determinación de lo que en *MAN* es una idea de la razón, el Espacio Absoluto, ahora tratado como éter.

⁶⁵⁶ Duncan (1984: 111) considera que la fuerza kantiana dinámica de repulsión está bastante a la par con la fuerza derivada de la elasticidad en algunos aspectos; en ambos casos, estas fuerzas fundan la ocupación del espacio por un cuerpo, esto es, fundan impenetrabilidad, y en ambos casos, estas fuerzas se comprimen hasta el punto en que su

de la otra (atracción), que general una representación (la del espacio) solo así puede tener una figura mental, una construcción de estas *fuerzas* fundamentales, y esta figura es la que Kant construye en su dinámica-matemático mecánica. Esto justifica también y aclara dudas sobre por qué no introduce causas, ni *fuerzas*, en su mecánica, porque la mecánica constituye la prueba de la objetividad de su dinámica a través de la prueba de la realidad del espacio (como intuición pura), de igual modo que el esquematismo del tiempo y las *tres Analogías* constituían la prueba de la realidad del tiempo mismo. Lo que si es cierto es que la tarea kantiana es ardua, difícil y compleja, por ello no quiere mezclar principios ni tipos de pruebas, y quizá insista en destacar que no se puede construir de un modo, para que se atienda más y mejor al modo de prueba que funciona y activa la prueba de la posibilidad real del espacio.

Otro de los defectos en el tratamiento de este problemática tiene que ver con la ausencia de la lectura de los *Postulados* de *KRV* y de la *Fenomenología* de *MAN*. La lógica de la modalidad que Kant desentraña en estos apartados de sus obras es clave para entender su proceso constitutivo de la naturaleza. Entre estos olvidos se encuentran también las *Anticipaciones*⁶⁵⁷. Como se dijo en su momento, la presentación en las *Anticipaciones* de las magnitudes intensivas sólo se entiende si de antemano se busca una configuración formal matemática de las *fuerzas* fundamentales, lo que contaba como justificación de que Kant lleva a cabo su filosofía trascendental bajo los auspicios de la *fuerza*. Además ofertar formalmente una magnitud intensiva permite el uso del cálculo infinitesimal lo que hace posible un tratamiento matemático de la *fuerza*, si no geométrico si aritmético. El número hace posible el concepto de la intuición formal “tiempo”: la “línea del tiempo”, y ya que el tiempo mismo no se percibe, una cantidad hallada en la intuiciones toma su lugar, por lo que el carácter especial de esta cantidad depende del estado de conocimiento en el sistema de física aceptado en la época (Weizsäcker 1971:86). Y puede hacerse en la misma intuición del espacio (eso sí, si previamente se ha justificado el espacio como intuición pura). Por ello, se considera que no es esa la razón de la “inconstructibilidad” matemática de las *fuerzas*, sino que precisamente en ese momento constitutivo Kant aún no ha probado la posibilidad misma del espacio, ni como intuición pura, ni como espacio relativo delimitado en equilibrio de igualdad de acción y reacción por las *fuerzas*, por lo que sin esa prueba no puede ofertar tampoco la justificación para la posibilidad real de sus *fuerzas* fundamentales. Ciertamente es que las *Anticipaciones* determinan la cantidad intensiva en la limitación, y el equilibrio, pero ni la acción ni la reacción, ni tampoco la igualdad están aquí justificadas, por lo que hay que esperar a este momento constitutivo que Kant realiza en la mecánica matemática.

intensidad se incrementa en proporción al grado en que se comprimen. Si las fuerzas de compresión vencen a estas fuerzas repulsivas entonces pueden empezar a recuperarse por sí mismas, las fuerzas repulsivas kantianas son elásticas.

⁶⁵⁷ Kauark-Leite (2009:203-215) ha insistido en tener presente estos principios del entendimiento, normalmente olvidados en las discusiones de la epistemología trascendental, las *Anticipaciones*, porque este tipo de principios, (uno sólo como se sabe), es crucial porque se encamina a dar expresión al cálculo infinitesimal y especialmente, a las ecuaciones diferenciales en física. Si bien destaca la diferencia en uso que se hace de este cálculo en la mecánica clásica por propósitos descriptivos y predictivos (permite describir los estados presentes de un sistema y predecir sus estados futuros como una consecuencia directa de esta descripción) en la mecánica cuántica se utiliza por el bien de la predicción probabilística.

“Para construir un concepto hace falta, una intuición no empírica que, consiguientemente, es, en cuanto intuición, un objeto singular, a pesar de lo cual, en cuanto construcción de un concepto (representación universal), tiene que expresar en su representación una validez universal en relación con todas las posibles intuiciones pertenecientes al mismo concepto” (KRV A 713, B741)

La construcción del concepto de materia y la construcción misma de la intuición *pura* del espacio requerida para exhibir la intuición de ese concepto de materia se produce por la construcción mecánica matemático espacial de las *fuerzas* fundamentales. La construcción procede de la igualdad mecánica de ambas *fuerzas* que general una cantidad (número por cantidad) espacial. Esa cantidad hace posible el concepto de la intuición formal “espacio” y “permanencia simultánea espacial”. Este espacio persiste en los cambios de las intuiciones espaciales. Por tanto, cuenta como un sustrato permanente (un sujeto lógicamente) desde el que determinar las posiciones relativas espaciales y los movimientos relativos en el mismo, determinaciones que aparecen como sus determinaciones (lógicamente: sus predicados). Con ello se garantiza que los conceptos de los objetos, que primero moldean formalmente la sucesión de las impresiones en experiencia, ahora moldean formalmente la permanencia de las mismas en la experiencia, de modo que se pueda encontrar un sujeto y un objeto incambiable desde los que se predicen las determinaciones. Puesto que el espacio mismo no se puede percibir (o es intuición o es espacio absoluto) la cantidad que se halla en el espacio toma su lugar. Ya que todas las intuiciones son cantidades extensivas e intensivas (matematizables) su representación como sustancias en cualquier tiempo (las *Analogías*) o espacio (la *Mecánica*) dado es siempre un cantidad medible, y mostrable en la intuición pura que le corresponda. Y las *fuerzas* fundamentales encuentran así a través de su constitución metafísica su construcción mecánico matemática.

Kant es coherente al respecto y su proceder transmite profundas consecuencias epistemológicas. No se pueden anticipar inobservables (las *fuerzas*) salvo en lo que puede ser su cuantificación matemática y en aquellas prescripciones determinativas que la hacen cuantificable y matemática, y precisamente todo este poder ser es lo que para Kant constituye su construcción metafísico matemática. Ciertamente es que esta construcción de la *fuerza* no resulta en una geometrización misma de la *fuerza* sino una construcción aritmética equilibrada, y esa constructibilidad no resulta en una ascensión de la dinámica en la matemática (por lo que deja a la *fuerza* a salvo como principio filosófico) sino en una construcción matemático *mecánica* determinativa por sus efectos y *fenomenológica* por cuanto se muestra la necesidad de la misma como principio y como fundamento. Hoy, resulta claro, que una gran parte de los avances de la física matemática consisten en la construcción progresiva y sólida de las categorías dinámicas por medio de extensiones graduales del campo de aplicabilidad de las categorías matemáticas, esto es, por medio de extensiones graduales de grupos de relatividad y de otras simetrías, y por tanto, de limitaciones de covarianza así como de principios de conservación. (Bitbol 2009:20).

Y hoy también se acepta que la construcción de las categorías dinámicas y sus *Analogías de la Experiencia* en *KRV* no son construibles igualmente, si se atiende a lo escrito en *KRV*. Pero lo son y adquieren “realidad objetiva” y “significado” cuando se aplican a una determinación como el movimiento. (Bitbol 2009:8) que es lo que Kant ha

hecho en *MAN*. Bitbol asimila la construcción matemática kantiana a la síntesis computacional de los fenómenos y para ello indica que “la cuestión trascendental” surge en cuanto se da cuenta de que el problema epistemológico específico y central de la física es el de la física matemática, ya que las ecuaciones fundamentales son capaces de generar infinitos y precisos modelos matemáticos de fenómenos observables desde los conceptos generales y los principios universales. Esta es la forma moderna de la “construcción matemática” que Kant defendió cuando Hume tendía a subestimar el problema de la matemática. Si hoy hay un contraste entre la abstracción conceptual (sujeta a la *Analítica de KRV*) y la síntesis computacional (o la construcción matemática), es un contraste que puede verse en relación con la diferencia entre un problema directo y un problema opuesto. El problema directo consiste en abstraer la multiplicidad de la intuición, en subordinar esta multiplicidad a lo que Kant llama la “unidad del concepto” y lo que llamaríamos hoy categorizar un concepto. Por contraste, el problema opuesto consiste en construir los referentes de los conceptos al transformar los contenidos conceptuales en algoritmos para computar esos referentes. Este problema opuesto comienza y apunta a la multiplicidad de la intuición y no al revés, por lo que la matemática hoy, por medio de los métodos de simulación numérica ofrece y son la prueba de la síntesis computacional” (Bitbol 2009:12)

No se puede saber si las perspectivas kantianas tenían tan amplio alcance, pero lo que sí se muestra es que constructibilidad es una noción amplia y perspectivista en el sistema kantiano que le confiere la posibilidad de mirar a sus estadios constitutivos en sus diferentes momentos y a sus diferentes posiciones. Sus apuntes literales de no construcción han de ser tenidos en cuenta en el contexto en el que emanan. Esto significa que Kant lleva a cabo su constitución metafísica y su construcción matemática, interrelacionadas, dando cuenta de su sistema crítico trascendental siguiendo sus prescripciones tanto orientativas como limitativas para ambos usos de la razón. Por ello, hay que ser extremadamente cauto a la hora de pronunciarse sobre imposibilidades de tal construcción, pues ni en objetivo, ni en espíritu ni en letra Kant responde a tal propósito. Eso sí, matemática y filosofía han de estar interrelacionadas. Kant es coherente, construye pero limita el alcance de esta construcción:

"más no puede conocerse nunca la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales. A causa de esto, el modo de explicación matemático-mecánico tiene una ventaja sobre el metafísico-dinámico" (*MAN* AK. IV 524-5) .

Kant ha supuesto las *fuerzas* fundamentales, como pertenecientes a un concepto igualmente fundamental, el de materia. Además considera que este límite realiza la función que Kant reserva para las ideas de la razón: dotar de unicidad y configurar propiamente un sistema de conocimientos. Un límite que si bien no puede ser comprendido *si* puede ser supuestamente pensado:

“Pero ¿quién pretende comprender la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales? Sólo se las puede suponer si pertenecen inevitablemente a un concepto, del cual es posible probar que es un concepto fundamental, no derivable de ningún otro (por ejemplo, el concepto del llenarse del espacio)...En lo concerniente a su conexión y consecuencias, podemos indudablemente juzgar muy bien cuáles relaciones de estas *fuerzas* pueden pensarse sin contradicción. Pero no hay que pretender por eso, suponer una de ellas como real, porque la pretensión de erigir una hipótesis exige necesariamente que la *posibilidad* de lo que se supone sea completamente cierta. Mas no puede conocerse nunca la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales” (*MAN* AK. IV 524).

Desde este punto de vista las *fuerzas* motrices originarias constituyen la hipótesis sugerida por Kant a la hora de establecer una construcción metafísica del concepto de materia, una hipótesis que no es única, y que se afirma, meramente como hipótesis, sin ser

impuesta dogmáticamente. Las razones como hemos visto en el párrafo anterior son de carácter epistemológico enteramente: esta hipótesis concede a la explicación de la naturaleza una mayor simplicidad, una mayor unidad sistemática y por lo tanto una mayor riqueza explicativa, al tiempo que deja abierta la investigación de nuevas explicaciones. Estas características cristalizan el ideal metódico-científico de la Física de la época, por lo que en principio cuentan para defender el paradigma kantiano las mismas razones por las que fue aceptado el paradigma newtoniano. Pero además, en la medida en que aquel supera a éste (teniendo in mente este ideal metódico) y además proyecta con mayor plenitud y ahínco tal ideal que no ha dejado de serlo en el contexto físico-científico actual, debemos repensar si las consideraciones kantianas sobre lo que puede ser científicamente investigado: un objeto material, externo, susceptible de ser matematizado, móvil, no poseen plena vigencia, e incluso teniendo en cuenta si no existen ciertos *límites*, como los encontró Kant, y aunque no sean los mismos por él señalados, más allá de los cuales la investigación científica no puede llegar.

Por supuesto que puede preguntarse ¿entonces todo objeto que se pueda considerar científico ha de quedar reducido a las consideraciones meramente físicas? ¿No constituye la posición kantiana un estricto materialismo físico? Pero para responder con claridad a estos interrogantes debemos tener presente primero cual es la ciencia y objeto que con mayor rigor se considera científica, cual es el modelo que se impone como criterio de científicidad al establecer tal estatuto para una ciencia, y finalmente y más importante, cuales son las condiciones que dotan a esa ciencia y ese objeto de tal científicidad. Las únicas que se encuentran en el mundo científico de nuestros días no son otras que: Física, Física y que tal objeto sea “localizable espacialmente”, esto es externamente, y que sea susceptible de “cuantificación,” y en este sentido de tratamiento matemático. ¿Difiere acaso este planteamiento de las consideraciones epistemológicas de los desarrollos científicos modernos del kantiano?⁶⁵⁸

9.2. La relativización del *a priori*

Quizá la más perdurable de las contribuciones kantianas a la epistemología fue demostrar la presencia de elementos *a priori* en el conocimiento empírico. Sin embargo, graves sospechas se cernieron sobre esta empresa ya que tanto las matemáticas como la física han refutado algunos elementos clave de lo que Kant considera conocimiento *a priori*, como por ejemplo su inquebrantable universalidad. Además, existe un debate en la línea de distinguir si los principios *a priori* son relativos a la constitución (constitutivos) en la línea demarcada por Friedman (2001), o si son meramente reglamentados (regulativos), y a esta peculiaridad, hay que añadirle el factor de concreción y particularización que la objetividad demanda a la filosofía trascendental. Nuestra línea de investigación, por otra parte, en la medida en que autoriza el concepto de la relación como prescriptivo y directivo de toda la constitución metafísica de la naturaleza kantiana indica a sí mismo una relativización de esta metafísica. Parece pues que estos aspectos de relativización de la filosofía kantiana son suficientes para plantearse el problema.

⁶⁵⁸En esta opinión esta investigación no va sola. Véase Werkmeister 1965:124.

Se debe preguntar si esta relatividad afecta también y en qué medida al estatus del *a priori*, aunque por otra parte, si este estudio estimase una pérdida completa del mismo no tendría sentido en su realización. No obstante, por el bien mismo de la investigación conviene considerar la cuestión. La relativización es la esencia misma de la filosofía trascendental, y afecta en consecuencia a su metafísica en general, a su visión del objeto y a su consideración de lo que es la objetividad científica misma, por lo tanto afecta también a la *a prioridad* ya que se trata de un *a priori* preñado de empiricidad. Esto plantea meditar si debido a esta relatividad, la filosofía kantiana merece o no el nombre de trascendental, ya que si se piensa trascendental como posibilidad de anticipar *a priori* y con independencia de la experiencia (muy en el específico modo KRV), o si como se afirma desde este estudio, si es trascendental lo es por esa relatividad introducida en el seno mismo de la *a prioridad*.

Se ha venido defendiendo que la metodología newtoniana inspira la metafísica crítica kantiana aunque la hipótesis dinámica lo separa de Newton. Si se sigue esta tesis, se hace sugerente e inspiradora la aportación de Masin (2009:555) ya que habría intentado valorar la *fuerza* en Newton de un modo paralelo a como Kant hizo. Este autor revisa las *fuerzas* newtonianas y afirma que estas *fuerzas* son relaciones reales simétricas y no causales (*causal relata*). La visión global de Newton (y Masin) es antihumeana en la medida en que defiende la existencia de *fuerzas*, irreducibles a las relaciones espacio-temporales, pero compatible aún con la causalidad de Hume en la medida en que las *fuerzas* son especies de causalidad. El autor ha captado el formato analógico del trabajo kantiano y ha encontrado lo que este estudio valora y adeuda. La *fuerza* kantiana es un principio relativo y como tal contiene en sí mismo una relación formal (inconstruible) y una relación material (mecánicamente construible). En el caso en el que la *fuerza* forma parte de una relación formal, remite a producción y en este sentido su carácter fundacional imposibilita cualquier construcción. Se destacan en las *fuerzas* por su formalidad tres características predominantes, a) la necesidad inmanente de la relación (sin ella no se puede ni siquiera plantear el conocimiento), no es una relación simétrica porque como principio sustenta la carga de la relación; b) no tiene poder causal y lo más importante, c) es una relación de segundo orden por cuanto la relatividad es en-, por lo que su *relata* son las relaciones entre los cuerpos. Para el caso de su relación material, sin embargo, la *fuerza* presenta todas las propiedades del propio espacio, constituye una relación de primer orden, es una relación simétrica (impenetrabilidad=espacio), su *relata* son los cuerpos, tiene poder causal, y no constituye una relación necesaria (puede o no puede darse dependiendo de su limitación equilibrada). En este sentido su *a prioridad* habría quedado precisamente garantizada por haberse convertido en condición formal y material, aunque como condición materializada habría rebajado tal estatuto. Por otra parte, la reubicación de la causalidad permite mantener el principio pero haciendo trabajar a la *fuerza* como causa formal antes que como causa eficiente, una depende de la otra lo que otorga a la modalidad lógica fundamento-consecuencia el ejercicio protagonista en el sistema crítico.

Introducir *MAN* en *KRV* da *fuerza* y coherencia a la filosofía crítica trascendental pero quizá la aleja de las interpretaciones que han dotado a esta filosofía kantiana de un alcance máximo, entendiendo que esta epistemología intentaba elucidar “las condiciones intelectuales del conocimiento humano” (Allison 2004:11). Kant enlazó las categorías con

las “funciones lógicas universales del pensar”, de modo que lo que denomina “funciones del pensar” pueden enlazarse con las “actividades epistémicas”. Desde estas actividades epistémicas, la Física de su época, Kant intentó relativa y analógicamente establecer la modalidad de esas funciones lógicas. Sin embargo, Kant erró al pensar que había ofrecido un tratamiento completo de las funciones del pensamiento. O el problema es que quizá sólo trató con las que consideraba verdaderamente universales en todos los juicios humanos, dejando al margen muchas de las actividades de la mente que sólo son requeridas contingentemente dependiendo de los objetivos actuales y las circunstancias en las que se desarrollan las actividades del conocimiento. O quizá se aplicó a las que estructural y funcionalmente encontró en su época partiendo de las actividades epistémico-científicas mismas. Por otra parte, el impulso kantiano era elevar al estatus de universalidad cualesquiera tipos de juicios que encontró. Entonces, desde estas consideraciones, el *a priori* kantiano se ha relativizado porque el propio pensar remite a la actividad misma en la que se cierne tal pensamiento, incluido el pensamiento mismo. Se puede escapar de estas dificultades reconociendo que hay una enorme abanico de elección en los tipos de actividades epistémicas en las que entrar. Lo sintético *a priori*, desde esta perspectiva, sólo existe en un modo provisional y con la contingencia, no como las condiciones universales del conocimiento humano, sino como las condiciones locales de marcas de conocimiento, lo que supone paradójicamente que para garantizar la aprioridad, había que aplicar una rebaja en la universalidad. En esa línea, la epistemología kantiana mostraría entonces las precondiciones de la explicación científica, siendo así el objetivo de la filosofía trascendental identificar las leyes y conceptos fundamentales de la ciencia natural, produciendo una dinamización de la misma en el sentido de que supondría un reemplazo de una versión estática por una versión genética en el desarrollo de la filosofía de la ciencia

Desde luego no puede negarse que Kant sirve como modelo para otras lecturas trascendentales de la Física Matemática. Expone los avances de la Física como una Filosofía que ofrece la mejor epistemología de la mecánica clásica. Por esa razón, aceptar el trascendentalismo es más fructífero que rechazarlo (Bíbol 2009:12), aunque requiera de una adaptación que debe ser fiel a las fuentes kantianas. Y ser fiel, como se viene requiriendo, es serlo a la actividad kantiana misma. Se ha visto que la mayoría de los comentaristas o no han leído *KRV-MAN* como un todo, o no lo leen en el contexto kantiano, o leen partes la obra...Desde la propuesta de este estudio, leer *MAN-KRV* se plantea este problema de la reducción de la universalidad del *a priori*, ya que a la postre no es sino una de las objeciones que se le hacen a *MAN*, por su particularidad, la corporeidad, la ejemplificación, la concreción. En este estudio se propone, desde el objetivo primero de ser fieles a la realización del programa kantiano de una metafísica de la naturaleza, un modo para actualizar los argumentos trascendentales a fin de abrir el *a priori* a circunstancias epistémicas particulares, la Física, pero consecuentemente se llena a esa metafísica de esa particularidad. Si la *a prioridad* es garantía de universalidad, la particularidad debería ser contraria a la misma. La propuesta es identificar los argumentos trascendentales que tienen condiciones contingentes, del modo siguiente, si se quiere “dedicarse a la actividad epistémica entonces se tiene que asumir la verdad de algunos principios metafísicos particulares” (Chang 2008:113). Y entonces se descubre que lo que

Kant afirma es contrario a lo que realiza. Ese seguimiento, del desarrollo constitutivo en su realización, ha permitido mostrar que relativizar la metafísica de la naturaleza kantiana haciéndola desarrollarse desde la relación supone ejercer, propiamente, la crítica de la razón, siguiendo ciertamente el idealismo trascendental y el realismo empírico, pues esta crítica consiste en señalar los límites que debe confrontar esta razón dogmática que tiende a establecer absolutos, por que ese realismo empírico garante de su objetividad tiene que salvaguardarse a toda costa.

El punto de partida indiscutible de Kant y de esta investigación es la relación originaria sujeto-objeto y, si se habla de condiciones que hacen posible esta relación, Kant las trata desde el convencimiento indiscutible y desde el hecho inquebrantable de que hay una Física. Por tanto, la relación de conocimiento está garantizada. Pero además esa relación ha llegado muy lejos, por lo que la lección kantiana es que hay que buscar ese camino para encontrar las condiciones que han hecho posible ese conocimiento desde el conjunto de relaciones que explican esta relación. Consecuentemente, ni el objeto puede estar completamente indeterminado aunque sí indefinido, ni tampoco puede estarlo el sujeto. Y consecuentemente también, las relaciones se demarcan desde el modelo de la actividad científica misma. La intuición del racionalista Kant, le hace buscar aquel elemento que sujeto y objeto comparten, el movimiento. Pero el movimiento metafísicamente se estaba pensando mecánica y matemáticamente. Por esta razón, tiene que relativizar su metafísica con unos principios que dan cuenta de esta situación. Globalmente considerada su metafísica crítica trascendental está llena de la Física de su momento en versión kantiana. ¿Es esto un escollo o es un bono para que la filosofía trascendental afronte los desafíos actuales de la filosofía de la ciencia?

La relajación kantiana de su *a priori* podría ponerle en posición de hacerlo así. Pero una de las limitaciones es que Kant no separa los principios de coordinación que son claramente constitutivos de los principios conectores que sólo establecen las relaciones entre las propiedades y los objetos constituidos. Entre Newton y Kant hay un desplazamiento. Newton libremente asume que un físico es libre de elegir el juego o colección de presuposiciones más conveniente Kant muestra que hay algunos principios generales desde los que el físico comienza necesariamente sus investigaciones, pero para establecer esos principios generales necesita trabajarlos desde la ciencia. Lo cierto es que el resultado a la postre es que haciéndolo así garantiza un puesto para la filosofía al margen de la ciencia misma, por lo que abre precisamente el camino para la discusión misma de la pertinencia de la filosofía trascendental en el debate de la ciencia y para que las relaciones ciencia filosofía tengan posibilidades de realización.

Otro escollo de la filosofía crítica es que Kant acepta que necesario es lo válido en todos los tiempos. La necesidad, admitida la relación intrarrelacional *KRV-MAN*, ahora es condicional, ciertos principios constitutivos son necesarios bajo la condición de que cierta práctica de investigación se lleve a cabo. Ciertamente es que esto supone una gran limitación para parte de los principios trascendentales al hacerlos coyunturales a su época. Pero los *Postulados*, la *Fenomenología* estipulando sobre la modalidad de la necesidad nos llevan al territorio en el que cualquier indagación física debe comenzar, la detección de la posibilidad y de la existencia, además de la necesidad. Ciertamente es que la práctica científica puede evolucionar y hacer que aparezca una nueva red de presuposiciones

condicionalmente necesarias y otras hasta provisionales , pero si lo hace es porque existe un conjunto de leyes que siguen determinando lo que es científico. Hoy los términos necesario y determinado han modificado su significado con respecto al propio momento kantiano. Hoy es necesario lo provisional más que nunca, y la indeterminación forma parte de la esencia misma de la objetividad pero que puedan establecerse como tales requiere de algunas leyes que den cuenta de su inteligibilidad. Por tanto, la rebaja en universalidad no afecta a la rebaja en necesidad, algo que Kant trabaja consecuentemente desde su lógica de la modalidad. A este respecto, Mittelstaedt (2005:14), toma como referencia la afirmación kantiana de que “como la palabra naturaleza comporta ya el concepto de leyes y éstas, por su parte el concepto de necesidad” (*MAN, Vorrede* AK. IV VI), para argumentar que ya que las leyes de la naturaleza no resisten en todos los mundos posibles, podría haber mundos diferentes con leyes de la naturaleza diferentes por lo que las leyes de la naturaleza no serían leyes legítimas. Sin embargo, las leyes de la metafísica de la naturaleza kantiana muestran y cumplen con las ocho condiciones que este autor estipula (2005:15) para que una ley sea legítima.

Por otra parte, además de una relativización con respecto a los principios mismos, su necesidad y la aprioridad misma cabría preguntarse en que medida afecta a los objetos y a la objetividad. Aquí habría que indicar, que estos objetos relativos a la Física de la metafísica de la naturaleza kantiana, y esta ciencia relativizada que Kant ha presentado en su sistema trascendental pueden parecer que son objetos de ficción, no determinados, puros. Pero precisamente es esta relajación de la *a prioridad* absoluta, es pos de una anticipación formal relativa la que permite perfilar objetos más reales, una objetividad más empírica y un conocimiento más científico. En este sentido el hallazgo kantiano ha sido el ser capaz de adaptar lo trascendente a lo trascendental, y adaptar lo trascendental mismo a aquello que es más fructífero y útil en la ciencia. Ha tratado de hacer histórico el *a priori* y relativizarlo (Bitbol 2009:12), reduciendo su alcance al mundo mesocósmico para no llevarlo tan lejos que se quede en una dialéctica de conjeturas y test. Y sería este reduccionismo kantiano el que desde el ejemplo histórico concreto, puede utilizarse para ilustrar como modelo qué puede atenderse como científicidad.

No obstante esta sería una de las fortalezas kantianas, la introducción del realismo desde una teoría relativista (Gomes 2014, Langton 2006, Parrini 127, Smitz-Rigal). Todos los elementos que autorizan la objetividad del realismo empírico kantiano son relaciones:

Concepto de movimiento – espacio mismo relativo (*en*) – intuición interna

Concepto de movimiento – espacio relativo (*ad*) materia – intuición externa

Concepto de movimiento relativo

Espacio mismo es relativo a la *fuerzas* (relación *en-* y *ad-*) y la materia también es un espacio(relativo) relativo a las *fuerzas*,

Pero esta relatividad muestra, desde la dependencia intrínseca e interrelacionada, la independencia autónoma de la naturaleza misma y de la inteligibilidad de la misma.

El problema de hoy es preservar la unidad de la naturaleza sin ignorar la expansiva brecha entre la experiencia común y la científica. El sistema de categorías y leyes es estrecho y falso. Kant acepta la evolución histórica pero no en los principios, no tiene todos, ni el de la mínima acción de Leibniz que ha dado facilidad a los formalismos de Lagrange, ni el concepto de trabajo a la termodinámica, las leyes relacionales de la

dinámica no proveen tolerar leyes estadísticas. La pregunta es si hay modo de defender a Kant a pesar del hecho de que el presente estado de la Física *a priori* (componente normativo del conocimiento) es virtualmente imposible de separar del empírico. (Bíbol 2009:8)

Esta investigación ha relativizado el método trascendental como lo ha hecho Kant en *KRV-MAN*. Porque no es que este método se aplique a la filosofía natural para considerar que las leyes de la Física sean condiciones de la experiencia. Tampoco se trata de un proyecto trascendental más modesto de mostrar cómo las leyes de la naturaleza explican los conceptos de movimiento, *fuerza* e interacción causal, como condiciones de posibilidad de una explicación objetiva de la naturaleza. No es tampoco un proyecto de filosofía newtoniana aunque explique algunos aspectos centrales de la forma de pensar newtoniana (Di Salle 2013) de los *Principia*. Y lo sintético *a priori* (newtoniano o no) ya no recibe una serie consideración. Pero en los dos últimos siglos se han visto planes y propuestas para una relativizada, concepción dinámica, de los principios constitutivos *a priori* (Teller 2009: 505-507). Las tres leyes de la mecánica newtoniana funcionan como principios constitutivos *a priori* caracterizadores de la noción de un sistema inercial requerido el contenido empírico de la ley de gravitación, y en general la teoría de la relatividad de Einstein actualiza los principios constitutivos al utilizar el principio de equivalencia para encontrar contenido empírico a su ley del campo métrico. (Friedman, 2001).

Sin reconocer la presencia inmediata de relaciones en la experiencia es difícil escapar a la discontinuidad. Kant a través de la relativización de su *a priori* ha puesto énfasis en la continuidad y en la unidad de la experiencia, siendo radical en el sentido de que reconoce las relaciones como partes “reales” de la experiencia, son el modo como son las cosas que se conocen por estar relacionadas de ese modo. Pero entonces, la relativización del *a priori* kantiano habría sido una apuesta en pos de garantizar la realidad experiencial de las relaciones mismas, otorgándoles el papel fundamental de su metafísica algo que Hume había descatalogado. (Inukai 2010:185-209) Y habría dotado a la relación de una doble entidad, su realidad experiencial, y su realidad mental como producto de la imaginación libre del científico. Esta relativización sería entonces también un límite a la razón que juega en pos de la misma, en la ganancia de inteligibilidad racional. Quizá en ese sentido Hume despertó a Kant, las ideas. En su *Tratado de la Naturaleza humana*, Hume distingue las relaciones naturales de las relaciones filosófico mostrando que la palabra relación se usa en dos sentidos diferentes, para la cualidad, por la que dos ideas se conectan en la imaginación y para la circunstancia particular en la que a partir de dos ideas arbitraria se pueden comparar (*Treatise* 1978:13) Lo importante es que algunas relaciones se encuentran inmediatamente presentes junto con los objetos relacionados como contenido de las percepciones, así como en las percepciones mismas.

Por otra parte, Kant no pudo ser ajeno a los problemas que la continuidad misma genera sobre la unidad de la substancia y que había leído en Leibnitz. Las relaciones no pueden ser meras entidades agregativas porque, Kant mismo lo nota, se entra en una circularidad explicativa, por ello introduce un nuevo sentido para la relación misma, en el marco de explicación de la unidad subjetiva y de la unidad objetiva (Thompson 2014:11-2) por lo que la relación se convierte en el principio teleológico funcional de la unidad

subjetiva y objetiva. Kant simultáneamente emplea el principio formal de la *fuerza* como unidad de la relación subjetiva y objetiva, a las relaciones de los objetos por las que son objetos y al principio teleológico de la unidad de la naturaleza, a la realización de los roles del sujeto e incluso en la explicación misma de la subjetividad. Así se permite rectificar sus explicaciones sobre asuntos ontológicos al poner en el corazón de los mismos estas relaciones funcionales.

Como se sabe a Friedman (2001) se le reconoce su efectiva reintroducción de la noción de principios constitutivos *a priori* en la filosofía de la ciencia contemporánea. Leyendo MAN considera que la perspectiva kantiana sobre prerequisites *a priori* para la ciencia de la naturaleza aún contiene cierta posibilidad si se distingue entre el papel constitutivo de los principios *a priori*, por una parte, y su supuesta revisión por otra. El énfasis hay que ponerlo en un análisis detallado de la estructura de la mecánica newtoniana y la relatividad especial y general einsteniana lo que muestra que hay tres niveles diferentes en estas teorías. En un primer nivel habría estructura puramente matemática (la geometría euclídea y el cálculo para la teoría de Newton), en un segundo nivel se tendría una clase especial de principios que permiten la coordinación de las estructuras matemáticas con los fenómenos empíricos (las tres leyes de Newton) y en un tercer nivel estaría la teoría propiamente con las leyes empíricas (por ejemplo, la ley de gravitación. Lo más importante sobre estos tres niveles es que tienen una función epistemológica asimétrica: los dos primeros permiten adscribir valores de verdad a las afirmaciones empíricas de las teorías y así son constitutivas con respecto al tercer nivel. Esa asimetría también implica que no tiene sentido pensar que los principios constitutivos mismos puedan ser probados empíricamente ya que cualquier prueba empírica tiene que presuponerlos. Y aquí está el aspecto relevante para esta consideración. Su *a prioridad*, la anticipación de lo que hace posible, no implica que no sean revisables, tal y como la progresión histórica del newtonianismo y la relatividad dejan claro. Y una vez que se alcanza el espectro de la radical incomensurabilidad, es difícil desengancharse de estos principios constitutivos ya que hacen posible el acuerdo racional porque constituyen el “espacio empírico de las razones” (Friedman 2001:85). El problema ahora, es que a causa de ello ya no se puede sostener la no revisión de los principios constitutivos lo que, a juicio de Friedman, puede superarse si se mira directamente a que el análisis kantiano del rol fundamental de los principios constitutivos fue sólo posible a causa de su específico entendimiento de que la tarea del análisis filosófico trabaja vis a vis con la práctica científica. Es decir, que Kant vio que la posición más exitosa para la filosofía era de la ser una metadisciplina “trascendental” que investigase críticamente las presuposiciones de la ciencia. Poner a la metafísica en el camino seguro de la ciencia como Kant ha hecho implica la errónea idea de que el análisis filosófico podría proceder independiente de la ciencia para dar a la última sus verdaderos cimientos, pero también permitía resistir a la idea de que tenía que ser concebida como una extensión de los conocimientos científicos en un dominio más allá de los mismos, supuestamente metafísico Y es exactamente la filosofía así entendida la que históricamente provee las fuentes para hacer los paradigmas inteligibles y lo hace posible por intercambiar las infraestructuras constitutivas a través de un proceso de argumentación razonada creadora de consenso. En este sentido la

relativización del *a priori* exhibiría la dinámica misma de la razón en su ejercicio constitutivo.

Antes de finalizar debe reconsiderarse cómo se conocen verdades necesarias, ya que la necesidad de las leyes kantianas, si bien deriva de su vinculación relacional sistemática, también Kant la hace depender de la certeza apodíctica y esa apodicticidad proviene de su *a prioridad*. Las verdades son necesarias, porque son *a priori*, es decir, porque se conocen “con independencia de la experiencia sensible”. Pero existe como Hanna ha puesto de manifiesto una diferencia (2006:390), al estilo kantiano, entre necesidad epistémica y *a prioridad* epistémica. El primero es un término de principios de este siglo utilizado para designar una nítida distinción entre la noción puramente cognoscitiva de necesidad y una noción puramente semántica⁶⁵⁹. De acuerdo con la distinción la necesidad epistémica concierne a la modalidad de las actitudes, juicios o creencias afirmativas sobre las proposiciones, mientras que la necesidad lógica o “metafísica” concierne a la modalidad de la verdad proposicional. Aquí es donde el análisis conceptual relativo y relativista que Kant lleva a cabo entre sus *relatum* y *relata* es altamente productivo. Para Kant una definición analítica de una noción o concepto ofrece una información nueva *a priori* ya que supone una conceptualización activa epistémicamente, al tiempo que preserva de forma segura la identidad semántica y la sinonimia entre *definiens* y *definiendum*. Y aún más. Una justificación kantiana o una fundamentación epistémicamente decisiva no ofrece simplemente una razón extrínseca añadida a una creencia, que la hace ser cierta, una justificación relacional y relativa es una justificación decisiva porque es una apelación directa a la constitución intrínseca y psicológica del acto o proceso de comprensión de una verdad. Es una razón epistémica interna que se basa en la constitución psicológica de la dinámica cognitiva. Por lo tanto, la dinámica tanto cognitiva como física confiere una flexibilidad a las formas *a priori* que es lo que epistemológicamente da valor a la metafísica de la naturaleza kantiana.

9.3. Objetividad kantiana

En este trabajo no se afirma nada nuevo al establecer el antimecanicismo⁶⁶⁰ kantiano. La objetividad kantiana constituye un paso más acá del mecanicismo⁶⁶¹ ontológico (al defender la *fuerza*, como hizo Leibniz) y uno más allá del mecanicismo metodológico (al ir de la matemática a la filosofía y viceversa, como hizo Newton). Para los mecánicos la sustancia se identifica con un punto metafísico. Para Kant es la *fuerza* dinámica el fundamento último de la materia. Al establecer que la sustancia ha de ser situada, más allá de la extensión (que es infinitamente divisible) pero en la extensión misma del movimiento (algo relativo y sin realidad) que produce, en la realidad de la relación sujeto-objeto como el relativo verdaderamente real y absoluto (que es la *fuerza*), Kant está aplicando, en línea crítica con Leibniz, un concepto de sustancia que ha

⁶⁵⁹ Véase Schmitz-Rigal (2009:75) quien partiendo de la consideración de Cassirer de una dinámica constitución del significado concluye que la posición kantiana puede ser la mejor forma de realismo.

⁶⁶⁰ Ginsborg (2004:65) distingue la inexplicabilidad mecánica kantiana de la aristotélica básicamente por su contingencia.

⁶⁶¹ Para defender a Kant de la acusación de mecanicismo que se le ha hecho desde obras como MAN, Prolegomena o KRV, y el propio antimecanicismo kantiano, véase Hanna (2014).

contribuido a conformar elementos tomados de la lógica de la predicación y de la tradición metafísica: el en-sí y la potencia de Aristóteles, la potencia de Spinoza, la *fuerza* de Leibniz⁶⁶² y la lógica modal de Wolff reenfocándolas desde la metodología de la ciencia físico-matemática newtoniana. En unas ocasiones se limita a constatar las propiedades que encuentra en las sustancias dinámicas desde la relación trascendental; en otras proyecta elementos de la noción de sustancia en la relación misma; en otras, hace repercutir sobre la noción de sustancia los resultados de sus investigaciones físicas, provocando con ello una significativa reforma de la ontología; y siempre, revisita la metafísica desde el enfoque metodológico que la permite relativizarla y matematizarla para salvaguardar lo que resulte mas provechoso para la objetividad y la cientificidad, provocando con ello una significativa reforma global de toda la metafísica, el legado de su metafísica crítica trascendental.⁶⁶³

Realizado el camino constitutivo, se desea dirigir la atención aquí a algunos aspectos de la objetividad kantiana, que se estiman demasiado estrechos (en las interpretaciones) y han de ser ensanchados antes de que podamos beneficiarnos hoy de un enfoque kantiano. La perdurable, novedosa y relevante enseñanza del enfoque kantiano yace en su noción de que los objetos que son las referencias del discurso epistémico, -sean atributos y cosas, o situaciones objetivas y desarrollos objetivos-, no nos son dados sino constituidos, articulados en una sarta de “llegar a ser” por nuestra actividad reguladora de composición o “síntesis”. En otras palabras, “la objetividad es un logro, no es un regalo”. (Torretti 2008:81) Sobre esta objetividad constituida, desde las premisas fundamento de la *fuerza* y la relación⁶⁶⁴, científicos realistas pueden sentirse inclinados a cuestionar la originalidad y pertinencia del trabajo kantiano y filósofos idealistas y realistas pueden también discrepar sobre el valor y la coherencia de kantiana.

La controversia en la literatura kantiana sobre la realidad objetiva sigue abierta en las dos grandes líneas centrales de la investigación: idealismo(fenomenalismo) versus realismo (capítulo dos) a la que se acoplan aportaciones que las perfilan y van dando cuerpo. Pero hay grandes diferencias al interpretar la concepción kantiana de la naturaleza como una unidad, como una idea o programa para la constitución local, parcial, aproximada de los objetos siempre imperfectos pero perennemente perfeccionables modelándolos conforme a nuestras revelaciones. En este apartado la objetividad kantiana

⁶⁶² Langton (2001:71) replica a Falkenstein en su afirmación de que “lo sobrevenido” implica más que la idea mínima de que “tiene que haber algo en sí mismo subyaciendo a lo que aparece”, para Langton implica que no hay diferencia en el fenómeno sin una diferencia en las cosas en sí mismas. Esta potencial fuente de conocimiento de las cosas en sí mismas desaparece si se sostiene la irreductibilidad entre ambos campos. El mismo autor (2006:184) agradece a Allais su intervención en la consideración de que las cosas en sí mismas no pueden conocerse al tiempo que muestra irritantes interpretaciones sobre las relaciones kantianas.

⁶⁶³ Pérez Quintana (2009:152) ha llamado la atención sobre algo parecido en Leibniz, especialmente que: la noción de fuerza adquiere tal relevancia en la teoría leibniziana de la sustancia, que puede afirmarse que la dinámica determina una importante reforma de la usiología tradicional, propiciando la configuración de una nueva y original categoría de sustancia. Leibniz está aplicando un concepto de sustancia que ha contribuido a conformar elementos tomados de la lógica de la predicación y de la tradición metafísica: la inseidad (Aristóteles), la independencia plena (Descartes), la potencia (Spinoza), etc.

⁶⁶⁴ Gomes (2013:299-300) denomina, lo que se viene defendiendo en esta investigación como relación primigenia sujeto-objeto, la tesis experiencial, a la que considera plausible por ser un enlace entre la existencia no percibida y la experiencia posible. El realismo empírico kantiano entraña idealismo trascendental y es el enlace entre ambas tesis lo que permite el alcance explicativo de la constitución de la experiencia kantiana

remite a la perspectiva sobre la objetividad kantiana de esta investigación, una objetividad superadora del mecanicismo y defensora de un realismo estructural óntico frente al fenomenalismo. Este realismo estructural reviste cierto funcionalismo, además de ofrecer aproximaciones a interpretaciones holísticas de la filosofía trascendental kantiana y estimar la pertinencia de considerar la inspiración espinosista del sistema crítico.

En los debates del *idealismo trascendental* los análisis remiten al espacio y el tiempo (Callanan, 2015), a los “los dos aspectos” (Schulting 2011:7) a las sensaciones como representaciones (Jankowiak, 2012) , a las pruebas del realismo (Westphal, 2004), al no-conceptualismo kantiano (Ginsborg 2008), al realismo ingenuo y el no-conceptualismo (Gomes 2014 y Kohl 2015), a las magnitudes matemáticas (Land, 2014), a los dos mundos (Walker 2010), las críticas a interpretaciones (Allison 1994, Friedman, 2004 y 2014), Langton (2001 y 200&) , Falkenstein (2011). En esta línea argumentativa las dos cuestiones colaterales más acuciantes para esta investigación son los debates entre el constructivismo empirista y el trascendentalismo para la evaluación del fenomenalismo o no kantiano . Aquí también han abierto brecha dos aspiraciones interpretativas vivas en el presente que alcanzan al posible holismo y el spinozismo de la filosofía trascendental kantiana. Por el contrario, en las discusiones del *realismo empírico* las cuestiones se ciernen sobre el antirrealismo (Bitbol, 2012), el cuasi-realismo representacional (Hopkins 2001 y Jansen 2014), y la imposibilidad del antirealismo a partir de la ética (Kain 2006). Aquí también se incluirían las evaluaciones relativas a las dicotomías funcionalismo/estructuralismo y mecanicismo anti-mecanicismo.

Por otra parte, el *realismo científico* mismo se perfila como el camino más inexplorado, abierto y deseado de las lecturas actuales por lo que esta investigación espera contribuir como senda orientadora. No se trata entonces de referirnos aquí a grandes problemas exegeticos de la filosofía kantiana, como la cosa en sí, el esquematismo y la deducción trascendental⁶⁶⁵, la causalidad⁶⁶⁶, afinidad⁶⁶⁷, los juicios sintéticos *a priori*⁶⁶⁸, sino situar las líneas más actuales del debate epistemológico kantiano.

Para revisar el dilema del fenomenalismo kantiano, el debate entre el realismo científico kantiano frente al constructivismo empírico constituye el campo de juego y en el mismo y las posturas de Massimi, Friedman, Peccere, Di Bianchi, Förster, D’Espagnat, Lyre, Teller y B. Van Fraassen ofrecen apreciaciones muy a tener en cuenta. Van Fraassen (2006:281) ha evaluado el trascendentalismo contrastándolo con el empirismo para determinar que si bien, a la perspectiva empirista le parece que el primero va sobrecargado de metafísica por el conocimiento del sujeto, aquel estima que esta última hace excesivas concesiones al realismo trascendental, aunque sea con una fuerte dosis de agnosticismo sobre “la realidad”. Si bien ambos frentes refutan la metafísica en sentido tradicional, Van

⁶⁶⁵ “La parte más oscura y difícil de Kant”. L. Beck hace tal apelación del esquematismo en su reconstrucción del argumento de Kant, Beck 1978:199. Melnick hace lo mismo en Melnick, 1973:87.

⁶⁶⁶ Véase Paton concuerda con Adickes e indica que “sería difícil exagerar la importancia que la prueba kantiana de la segunda analogía tiene en el sistema de la filosofía crítica ..., para Kant la cruz real de su doctrina ha de encontrarse allí”, Paton 1936:II,222 y nota. También Beck 1966, Suchting 1967, Strawson 1966, Beck 1978, Van Cleve 1978, Rohatyn 1975, Hoffman 1975, Harper 1981, Falkenstein 1997.

⁶⁶⁷ En relación con la multiplicidad, y con la asociación y unificación. Término que no aparece en la Deducción B de KRV A122/127 ni tampoco su fundamento. Véase Falkenstein 1997:569 nota 2.

⁶⁶⁸ “No son invención exclusivamente kantiana”, véase Gotterbarn 1974 y Beck 1975.

Fraasen revisa la objeción al trascendentalismo y sostiene que “no tiene sentido afirmar que puede haber cosas que no sean describibles y por consiguiente no conocibles, y por tanto ciertamente no conocidas”, por lo que reconoce el realismo residual pero lo distingue de cualquier versión metafísica que pueda ser enjuiciada por el punto de vista trascendentalista. Entonces, el punto de vista empirista del realismo sólo cuenta para aceptar que describiendo la actividad científica *de facto* (y el producto científico) implica involucrar el realismo del sentido común. D’Espagnat (2009:490) lleva a cabo una defensa matizada del realismo desde la perspectiva de la práctica física. Acepta que la física actual (especialmente la física cuántica) representa un golpe fatal para cualquier epistemología realista que defienda que el conocimiento físico describe la realidad tal cual es. Pero al mismo tiempo, refuta el extremismo neo-kantiano que entiende que cualquier discurso sobre la “cosa en sí misma” tenga sentido alguno, apegándose así a la posición original kantiana. Massimi (2008b:7) revisa el constructivismo empírico de Van Fraasen y su crítica al realismo científico que estima que la ciencia se dirige a proporcionarnos descripción cierta de cómo las cosas son, para valorar que el debate realismo/constructivismo es el problema del conocimiento. A juicio de Massimi la solución kantiana a este problema es ciertamente revolucionario, y como todas las soluciones revolucionarias deja atrás ciertos términos del debate al uso tradicional, por lo que hay que evitar posibles malas interpretaciones. Cuando Kant habla de apariencias, no se refiere a “estados perceptuales” sino a la posibilidad de la percepción que se define en términos de la conformidad a un conjunto de condiciones *a priori* de la sensibilidad tales como el espacio y el tiempo. Y concretamente, estima que estos fenómenos “no están hechos”, Kant en MAN los “hace” distintivamente, como un fenómeno físico -entendido como una apariencia determinada conceptualmente- desde el principio del comienzo de *fuera* motriz como causa de las apariencias observadas. (2009:14). Massimi considera así que la pregunta kantiana era si era posible incrustar el sistema newtoniano en un sistema más amplio proveyendo una unificación para la creciente variedad de fenómenos de las ciencias físicas de la época (2009:33) y considera que en vano habría realizado esta tarea tal como demuestra el problema del calórico o éter al que se enfrenta posteriormente⁶⁶⁹. Y es desde este horizonte, donde incide en que el debate realismo científico y constructivismo empírico debe comenzar a aclararse (2009:35).

Friedman (1992b) habría avalado esta opinión desde la destacada y probatoria presencia de la segunda ley de la Mecánica, que como se sabe Friedman interpreta como la ley misma de Newton. Förster (2001), como se vio en este capítulo más arriba, compara y contrasta la interpretación de Friedman con la de Tuschling y ofrece una análisis alternativo para el papel de la sistematicidad enraizado en el principio de un propósito para la naturaleza en continuidad con *KU*. Teller (2009:503) pondera lo que se añade al conocimiento empírico cuando marcamos teorías y estrategias explicativas. Si queremos alejarnos del agnosticismo empírico y de la interpretación trascendental de una estructuración añadida como una condición de la experiencia, entonces no cabe sino sorprenderse por su estatus, por lo que Teller se pregunta si ese material añadido es una distorsión o puede contar como conocimiento (provisional) (de alguna realidad externa).

⁶⁶⁹ Aquí coinciden Massimi y Friedman (1992a).

La mayor parte de estas opiniones se concentran en dirimir si el trascendentalismo es correcto (D’Espagnat, Massimi, Friedman) o no lo es (Van Fraasen) en cuanto a la determinación del realismo. Otra cosa es que sea lo que Kant tiene en mente, porque o bien no se ha leído MAN como es el caso de Van Fraasen y D’Espagnat o si lo han leído hacen una interpretación que no se ajusta a la intención kantiana. Friedman⁶⁷⁰ lee MAN como si se tratase de una justificación directa, con matices de Newton, aunque con realismo y naturalismo, y Massimi un poco más ampliamente cree que Kant quiere ofrecer un sistema de los conocimientos científicos de la época. Pero ni una cosa ni la otra, aunque podría sopesarse si la sistematicidad kantiana tiene o no un propósito finalista más allá del de proporcionar una unidad. A la naturaleza, y si se ve abocado a ciertos compromisos de resultados de sus propias afirmaciones. Porque Kant no busca un sistema globalizador y clasificatorio sino una fundamentación justificada de por qué hay Física y lo hace llevando a cabo una metafísica de la naturaleza que no es ajena al éxito newtoniano⁶⁷¹, como Friedman observa, pero que ha modificado de un modo enteramente personal, recogiendo otros registros significativos al respecto (Leibniz, Euler, Wolff). La opinión de Teller abre a una consideración diferente y muy viva en la actualidad. ¿Es el trascendentalismo kantiano un realismo estructural o es un estructuralismo epistémico con un registro realista óntico? Admitirlo así, supondría salir del agnosticismo gnoseológico pero también afrontar que las condiciones trascendentales son “algo” así como estructuras que se requieren para el mismo. Lyre (2009:484), por su parte, ofrece una defensa sistemática del realismo estructural frente al estructuralismo epistémico y realismo óntico, basándose incluso para ello en argumentos trascendentales, ilustrando su discusión con el estatuto de las teorías Gauge. La cuestión ahora es valorar si el trascendentalismo kantiano ayuda y puede contar como conocimiento contribuyendo a la objetividad científica, o distorsiona e incluso cabría la necesidad de eliminarlo.

La consideración de que la constitución metafísica kantiana constituye una estructura se percibe en Cassirer y últimamente en Ladyman. En su artículo (*¿Qué es el realismo estructural?*) Ladyman (1998:409-424) en particular estudia el éxito predictivo en los hallazgos de las teorías. Critica la explicación de Van Fraasen sobre el éxito científico: las teorías nacen en un embrollo competitivo y enfrentado, en un entorno de pugna feroz por lo que han de ser competentes para sobrevivir. Pero, según Ladyman, esto no explica cómo es que cualquier teoría tenga la capacidad de producir conocimiento. Para responder a esa cuestión se necesita una teoría que explique qué funcionalidad y que constitución particular física pueda producir. La pregunta equivalente para las teorías científicas es, como es posible que una teoría haga hallazgos predictivos que sean entonces defendibles.

⁶⁷⁰ Van Dyck (2009:689-700) discrepa con Friedman y muestra por qué su idea de que deberíamos ver nuevos marcos constitutivos en el paradigma del cambio como mientras de series convergentes introduce tensión en la posición kantiana. No puede justificarse desde fundamentos realistas un compromiso kantiano en esta dirección, y su propia apelación a un uso regulativo tampoco puede realizar la tarea.

⁶⁷¹ Véase una revisión del newtonianismo de Kant en Peccere (2014). El autor sostiene que Kant desarrolló un original punto de vista del newtonianismo, tanto nivel físico como filosófico, purgando el pensamiento original de Newton de doctrinas dogmáticas como los cuerpos absolutamente sólidos y la actividad de Dios en el mundo físico, llevando a cabo y defendiendo su criticismo en su nueva fundamentación de la filosofía natural en *MAN*.

Aquí es donde la configuración formal anticipada del realismo empírico trascendental tendría algo que decir.

Ladyman usa el ejemplo que tanto impresionó a Popper, la detección de la luz de una estrella detrás del sol para suscitar la cuestión de si hubiese sido posible que la teoría de la relatividad hubiese anticipado esta predicción correctamente siguiendo la explicación de Van Fraassen. Lo que le lleva a afirmar que ejemplos como ese parecen milagros si no hay algún ingrediente realista en la filosofía de la ciencia, y eso teniendo en cuenta aún que no es lo mismo que preguntarse cómo es posible que la teoría sea cierta (o aproximadamente cierta). Esta consideración le sirve para mostrar, que en el contexto diario nuestra habilidad para predecir relaciones entre los fenómenos se fundamenta en nuestra aceptación de la existencia de objetos y sus propiedades. En el caso de lo inobservable, el realismo sobre los objetos inobservables intenta ofrecer un fundamento similar para el éxito predictivo. Pero si se refuta el realismo científico tradicional y aún así se desea evitar el escepticismo (si el realismo estructural es con todo algún tipo de realismo) se tiene que aportar alguna explicación del mundo como inobservado aún. Por ello, si el realismo estructural no admite milagros entonces tiene que explicar cómo en un modelo teórico las relaciones pueden predecir correctamente algunas relaciones modales entre los fenómenos del mundo desconocidas previamente, área en la que Kant presenta escasas leyes naturales que contribuyen a clarificar estas relaciones modales. Esta es una cuestión que Van Fraassen no puede responder, ya que afirma que “el locus de la posibilidad es el modelo, no una realidad detrás de los fenómenos” (Van Fraassen 1980:202). A juicio de Ladyman esto le convierte en agnóstico sobre el realismo científico y en ateo sobre la modalidad al no creer ni en la causalidad objetiva ni en la necesidad en la realidad⁶⁷². Por ello Ladyman establece que las teorías realistas tienen una explicación, las teorías que son aproximadamente ciertas expresan leyes de la naturaleza que describen como han de comportarse los procesos y entidades inobservables descritos por las teorías, por lo que el trascendentalismo kantiano podría encajar en este desarrollo de preparación estructural epistémica cargada, aunque no determinada, óptica. Sin embargo, esta explicación se encuentra debilitada por los casos de discontinuidad ontológica radical como ocurre con el trabajo de Cartwright y otros que han enfatizado la falsedad manifiesta y la naturaleza ideal de los modelos teóricos en ciencia. Cartwright (1983) argumenta que las (así denominadas) leyes que delimitan los modelos abstractos, tales como la ley de la gravitación universal o la ecuación de Schrödinger, si se entienden como descripciones factuales acerca de cómo se comportan las cosas de la naturaleza o bien son falsas o irrelevantes para los dominios empíricos a los que se supone que se aplican. Y ello a causa de que las condiciones supuestas para obtenerlas son contrafactuales y también porque se aplican a modelos de entidades idealizadas o abstractas. Por esta razón Ladyman evalúa y discrepa con Cartwright porque toma esta posición para mostrar que los modelos teóricos

⁶⁷² Ladyman estima que hay una tensión en la posición de Van Fraassen porque piensa que las entidades inobservables pueden existir, pero que las leyes y las tipologías naturales no. Este autor indica para ilustrar esta tensión que “si, por ejemplo, los electrones existiesen pero no ese tipo natural sujeto a las leyes de la interacción, entonces nos equivocaríamos sobre aspectos importantes de los mismos, haciendo difícil ver sobre qué fundamentos podemos afirmar que existen. Véase Ladyman 1998:417nota 11.

no son genuinamente representacionales (Cartwright 1997). Sin embargo, desde la perspectiva del enfoque semántico no se espera que la estructura altamente teorizada sea una descripción legal del mundo, sino más bien una compleja jerarquía de modelos o estructuras empleadas por la teoría, algunos de cuyos hallazgos predictivos de mayor calado se obtienen desde modelos altamente teóricos (French y Ladyman 2003).

Siguiendo en su línea, ha presentado más claramente lo que puede leerse como kantismo y lo que no (Ladyman 2007:300). Para que sea más fácilmente leerse como kantiano, afirma que se necesita organizar el dominio local de la realidad por medio de un mundo nocional que mantenga principios de cohesión y causalidad, y en ese sentido los principios del entendimiento cubrirían tal tarea incluso si no se sabe cómo los modelos de la ciencia real se relacionan con modelos físicos reales, o incluso si hay una relación tal. Por otra parte, las diferencias con Kant son profundas ya que insiste en que la ciencia puede descubrir estructuras fundamentales de la realidad que en modo alguno son construcciones de nuestras disposiciones cognitivas. Por esta razón, entiende que las estructuras están determinadas empíricamente y no *a priori*. Admite que es cierto, como Kant hace, que distinguimos las proposiciones que se toman seriamente en la ciencia y la metafísica por referencia a las construcciones humanas, pero son construcciones literalmente, las instituciones científicas. Por sugerente e interesante y competente que resulta esta consideración adolece de ser una lectura en línea con la filosofía de la ciencia que se desdibuja por un escaso conocimiento del kantismo.

Si Ladyman lee MAN, considerará que, para bien o para mal, la filosofía trascendental está cargada empíricamente, y que muy posiblemente Kant halla tomado como modelo analógico el funcionamiento del mundo empírico para explicar la propia conciencia y cómo constituye su conocimiento. Si por Física fundamental se entiende la ciencia de los constituyentes últimos de la materia y su comportamiento, entonces, ya que los objetos del conocimiento basado en los hechos involucran “materia con forma de movimiento” y la Física fundamental es la ciencia última de esa materia, hay que concluir que existe un fundamentalismo físico (Teller 2009:505-507), pues la física es la fuente última para el entendimiento de todos los fenómenos. Así considerado, Kant habría dado un paso más allá rebasando las fronteras de la metafísica para adentrarse en la Física, pero este paso más allá es el que le permitió, desde la otredad de la física, poner a la metafísica, convertida en trascendental, en el campo de la objetividad. Si la filosofía crítica es trascendental, lo es por este traspaso y en este sentido, la *fuera* dinámica y su modelo teórico es fundamento y fundamental para todo el proyecto crítico kantiano. Así el fundamentalismo físico consigue credenciales si se le acorta de cualquier tipo de empirismo extremo, pero tiene que ser explícitamente establecido, por defectos que saltan a la vista. Por ejemplo, los problemas de la constitución y de los indeterminados límites espaciales y temporales muestran que tanto nuestra percepción como nuestra concepción de los objetos físicos son idealizaciones que imponemos en o constituimos en la experiencia. Los fenómenos son inexactos en el sentido de que se refina su contenido en una explicación más científica de la percepción, además de que se contribuye por lo que se hace cuando se percibe, a la constitución del fenómeno teórico (cualquier fenómeno que no cuenta ya como meramente percepción). Además se contribuye con lo que se hace cuando se percibe, esto es, se contribuye a constituir el fenómeno teórico. No obstante, la objeción

de Teller parece un motivo de reflexión, ya que habría que considerar si se sostiene que el realismo empírico asuma una función única desde la evidencia perceptual a las conclusiones racionales. El colapso del fundamentalismo epistémico cuenta para refutar esta asunción que sin embargo de valor en favor del trascendentalismo kantiano.

Por otra parte las explicaciones funcionales de la objetividad se sobreponen a estas otras. Chong-Fuk (2014:394) mantiene que no es ninguna novedad ver a Kant como un funcionalista y ubica en esta línea a Kitcher 1990, Meerbote 1984, Powell 1990, Rosenberg 1998, pero a su juicio su error radica en que desenganchan la psicología kantiana de su epistemología y su metafísica algo ya clásico en la exégesis kantiana (Sellars 1968). La lectura antipsicológica de Kant ha sido particularmente influyente a favor de un argumento estrictamente analítico para la estructura necesaria de la experiencia objetiva (Strawson 1966) mientras que las interpretaciones funcionalistas intentan revivir el lado “subjetivo” de la crítica kantiana, al coste de someter ciertas doctrinas centrales del idealismo trascendental. Este autor considera que Strawson y los funcionalistas fallan en hacer justicia a la estrategia de Kant para revelar la estructura necesaria del conocimiento y la realidad por el análisis de la facultad de conocimiento (*Erkenntnisvermogen*). Su funcionalismo trascendental diferencia la estructura objetiva de la realidad basada en una teoría de las funciones cognitivas necesarias, y así afirma que no es difícil ver por qué Kant considera la deducción subjetiva prescindible, en su proyecto, aunque este convencido de su validez. A pesar de su validez universal y *a priori*, describir los mecanismos psicológicos no es un modo de explicar la forma objetiva de la realidad. La despsicologización consiste en la destemporalización, al restringir el análisis de la deducción B a los términos conceptuales no temporales, por lo que Kant se centra en lo que es realmente esencial a su tarea final, que son, las funciones que pueden explicar la estructura necesaria de la realidad conocible.

En ocasiones este funcionalismo engarza con el holismo, por lo que el realismo configurativo epistemo-óntico podría revisarse en esta dirección. Van den Berg (2013:178-205) ha llevado a cabo un interesante estudio sobre la explicación mecánica kantiana tomando como base la idea de demostración científica de Wolff que prefigura el ideal de una demostración propia. Según este autor, Kant toma estas consideraciones mecánicas wolffianas para explicar las propiedades de “todos” en términos de sus partes, lo que a su juicio dirime la razón por la que Kant construye explicaciones mecánicas como explicaciones ideales de la naturaleza. Si se pasa al ámbito de la filosofía de la ciencia Placek (2004:671-692) ha defendido que las probabilidades básicas (en una teoría científica) no son reductibles, y ha mostrado que esta no reductibilidad funciona en el caso de la correlación EPR. Propone interpretar este holismo, en un estado cuántico, como un punto de vista relativo a las posibilidades: el grado de posibilidad de un resultado no está determinado por los grados de posibilidad de los resultados de los componentes. Para analizar su propuesta bosqueja el marco modal de formación de ramificaciones espacio-temporales con probabilidades entendidas como pesos de posibilidad. Estas posibilidades sirven para definir las actividades holísticas. Una actividad holística produce sus resultados subliminalmente, aunque el grado de posibilidad de su resultado no está determinado por los grados de posibilidad impuestos por los sucesos o acontecimientos de sus componentes. Las características holísticas representan figurativa y prominentemente en

muchos de los difíciles problemas que conciernen a los fundamentos ontológicos de la física moderna. Los entrelazamientos, la no-separabilidad y la no-localidad alcanzan las correlaciones en la EPR-Bell y la no-individualidad de las partículas, todas características relevantes de la mecánica cuántica que arrojan dudas sobre el común punto de vista del mundo que consta de sustancias independientes, individuales y localizadas. Estos problemas, en particular la noción de no-separabilidad están todos relacionados al concepto de holismo (Teller, 1986, 1989). Además, el problema del holismo no sólo afecta a la filosofía de la física cuántica. Ciertos aspectos de la relatividad general, en conexión con las ecuaciones de campos no-lineales y la no localidad de la energía gravitacional, han sido tenidas también en cuenta, así como las distintivas características de las teorías de gauge (recalibración), donde las entidades holísticas al aparecer como holo-reglas juegan un papel fundamental. Si como se interpreta el holismo, generalmente, como la tesis de que ciertos sistemas tienen algunas propiedades que no son independientes una de la otra, sino que sólo son tales tomadas juntas, entonces si los sistemas exhiben características holísticas, hay algunas propiedades globales que no sobrevienen de sus propiedades individuales. Podrían llevarse a cabo un análisis para averiguar en qué medida la relación primigenia kantiana no supone un sistema holístico y desde este punto de partida revisar la filosofía trascendental.

Esto puede tomarse como equivalente a una pérdida de individualidad de los sistemas en cuestión y en ese sentido la interrelación defendida en esta investigación cobraría especial relevancia. El punto del problema es, desde luego, como hacer precisas tales intuiciones a fin de que acerquen una noción de holismo que sea capaz de ofrecer un entendimiento en la naturaleza de los sistemas físicos que son considerados por manifestar características holísticas (Teller, 1986, 1989; French, 1989, 2011); en conexión con la teoría cuántica (Esfeld, 2004; Placek, 2004; Seevinck, 2004) y con las teorías de gauge (Lire 2009). Quizá el modo de apreciar un posible holismo kantiano, sería en la línea defendida por Lange (2009:42-3) en *Laws and Lawmakers*, donde propone una teoría fuerte y nueva de lo que son las leyes de la naturaleza. Desde su punto de vista, se unifican dos características que no suelen encontrarse juntas, una combinación de holismo y anti-humeano, que hace que las leyes sean las verdades que forman “el mayor juego invariable de ilimitadas sub-legalidades”. Primero es anti-humano, por lo que considera que lo que hace a las leyes legales es su particular tipo de necesidad; y esa necesidad equivale a que su estabilidad se sustenta en ciertas presuposiciones contrarias a los hechos, a los que Lange denomina “*subjunctive facts*” pero que son las fundamentales para su teoría porque son estas presuposiciones las legisladoras. En segundo lugar, preferentemente, su punto de vista de las leyes es holístico: la legalidad, no es un logro individual que hace que se pueda obtener una verdad independientemente de otras; es un esfuerzo de grupo. Las leyes forman un sistema, y cualifican como leyes sólo como perteneciendo a ese sistema. En su holismo, que él considera cercano a David Lewis más a los científicos esencialista como Ellis o Bird, para quienes la ley se fundamenta, individual e independientemente, en la esencia de alguna naturaleza o propiedad, parece poder encontrarse cierta lectura kantiana, sobre todo en lo que refiere a la vinculación en un todo de las leyes, y al hecho de que la legalidad de la ley se remita a regular lo que precisamente en contraintuitivo desde los hechos.

Otra cuestión informada por la objetividad kantiana del sistema crítico trascendental que se ha mostrado en el desarrollo constitutivo es, por una parte la dependencia del principio lógico de razón suficiente, su laicismo⁶⁷³ y una indagación sobre las relaciones e influencia con la lógica espinosista. La cuestión de la relación kantiana al espinosismo ha sido virtualmente ignorada a lo largo de los años. A partir de la prueba-posibilidad de la existencia de Dios⁶⁷⁴, elaborada en al *Beweisgrund*, así como los ecos de la prueba en la primera edición de *KRV*, se empieza a descubrir la conexión entre el pensamiento de Kant y Spinoza. Precisamente crítica la prueba teísta especulativa se sustenta en la diferencia entre modalidad “lógica” y modalidad “real” desarrollada en ese período precrítico. El único modo para explicar la realidad desde su posibilidad real es apelar a las propiedades de un ser único y necesario, algo que el Kant crítico confiere a la naturaleza. En este sentido, Chignell (2009:157) ha examinado la versión de la ahora popular tesis del “actualismo” kantiano según la que la realidad de lo que es posible ha de ser explicada por la realidad de lo que es actual, para concluir desde esa afirmación que existen razones fundadas para aceptar la conclusión de la prueba teísta kantiana, aunque tal aceptación no puede contar como conocimiento, y ello es importante porque las mismas consideraciones motivan la prohibición kantiana del conocimiento de las cosas en sí mismas.

La adhesión kantiana al principio de razón suficiente⁶⁷⁵ para el análisis de la modalidad durante el período precrítico le compromete y dirige hacia el monismo sustancial spinozista. A juicio de Boehm (2012:67 ss) hay mucha evidencia textual de que Kant era consciente de ello. Sin embargo al transformar el principio de razón suficiente en un principio regulativo en su período crítico⁶⁷⁶, ha transformado la prueba precrítica en un ideal regulativo, por lo que a juicio de Boehm, Kant muestra un espinosismo regulativo. En cualquier caso y este estudio así lo permite, sobre el supuesto de que todas las posibilidades se fundamentan en un ser necesario, el argumento kantiano es plausible, si se reconvierte un ser necesario en un sistema de la naturaleza⁶⁷⁷, con un fundamento para

⁶⁷³ Véase Deligiorni (2006:451-468) para un posible Plan de la naturaleza. Rodríguez Aramayo (1988:155) ha mostrado claramente que “la ley moral es un mandato y que puede haber mandatos de la voluntad divina, pero la ley moral no emana de la voluntad divina. Dios lo ha mandado porque es una ley moral, y su voluntad coincide con la ley moral...en el plano del discernimiento de la moralidad no necesitamos de tal instancia (Dios)”.

⁶⁷⁴ Véase Stang (2010:275) establece desde de una revisión de la prueba el fracaso de la misma.

⁶⁷⁵ Véase Longuenesse (2001:68) estima la renovación del concepto de razón que Kant lleva a cabo para superar el problema de la causalidad de Hume, en una reconstrucción del principio de razón suficiente.

⁶⁷⁶ Sánchez Madrid (2007:162) afirma en su introducción a *KU* que “el sueño de la cultura reside en que el hombre renuncie a su vocación de fin final de la Creación al darse por satisfecho con coronar el horizonte natural en tanto que fin último”. La cita refleja la eliminación kantiana de la trascendentalidad aunque sitúa al hombre como fin de la naturaleza. Ciertamente que Kant distingue la pertenencia del hombre a ambos reinos, el de la naturaleza y el de los fines, pero habrá de ser para poder diferenciar el ser del deber ser. Por otra parte, es cierto como establece Sánchez Madrid (2007:165) que “Kant comparte con las teorías evolutivas del siglo XIX precisamente la creencia en que el viviente no está destinado *a priori* a sus condiciones efectivas de vida, más bien el viviente que es el hombre está destinado *a priori* a habitar la tierra como fin final de la creación, bajo la condición material de que la especie sobreviva”, lo que refuerza la idea kantiana de la totalidad de la naturaleza, aunque sería discutible que el fin final sea el hombre.

⁶⁷⁷ López Molina (1973:78) subrayó que es “el principio de finalidad introducido a través de la facultad de juzgar en su uso reflexionante el que hace posible el estudio del sustrato de los conceptos de naturaleza que quedaba al margen de la legislación del entendimiento y a los que no alcanzaba la legislación de la razón”, un uso “lógico teórico objetivo que puede proporcionarnos conocimiento de forma analógica como si la naturaleza tuviese una intencionalidad” y que orienta la comprensión del sistema de la naturaleza.

todas las posibilidades, que además sólo puede ser uno (aunque este constituya un relativo absoluto). Boehm entiende que el ideal crítico, que no toma nada como una entidad cuya existencia ha sido probada sino una idea que puede ordenar nuestro razonamiento teórico, tiene una estructura que se parece a la sustancia de Espinoza. Tiene que concebirse como en la existencia de la posibilidad material, en la que todas las cosas existen, “si ponemos como fundamento de la completa determinación de nuestra razón un sustrato trascendental que sea una especie de stock capaz de suministrar la materia a todos los predicados posibles de las cosas, tal sustrato no es otra cosa que la idea de un todo de la realidad (omnitud realitatis) (dieses All der Realität) (*KRV* A575-6,B603-4). De lo que Kant extrae como consecuencia que todos los seres finitos se conciben como “nada sino limitaciones” del “todo”⁶⁷⁸, “toda verdadera negación no es entonces más que límite, cosa que no podría decirse de ella si no tuviera como fundamento lo ilimitado (el todo)” (*KRV* A576,B604). En 1793, el Dios metafísico kantiano se concibe como “uno con el mundo (a pesar de ir contra Espinoza), como la totalidad de todas las cosas que existen”. La diferencia aquí, con respecto a su prueba pre-crítica de la existencia de Dios y con el espinosismo que Kant refuta, es que desde ese espinosismo regulativo al que el Kant crítico se compromete, no se garantiza que pruebe que exista el Dios metafísico – el realísimo. No obstante, el rol que este Dios metafísico cumple en la religión está realizado en la unidad de la metafísica de la naturaleza.⁶⁷⁹

En *KRV* A 213,B260 Kant discute la “comunidad dinámica”, la relación de las sustancias que ejercen influencia recíproca de unas con otras y afirma explícitamente que, sin tal comunidad, ninguna experiencia sería posible. Desde esta afirmación de la comunidad dinámica, Edwards trabaja en la dirección de confirmar y determinar el estatus del éter⁶⁸⁰. Laywine (2002:440-1) ha realizado una crítica a Edwards. Analiza el argumento de este autor en el que nota que la ambiciosa afirmación de la deducción del éter en el *OPUS* resuena míseramente un curioso pasaje de la *tercera Analogía*⁶⁸¹. Como Laywine muestra Edwards depende de una especulativa lectura de la *Dissertatio* (AK. II:411.28-412.19) que hace de la *fuerza* una parte central del principio de la forma inteligible, pero como ese autor mismo reconoce no hay suficiente evidencia para esta lectura y algunas buenas objeciones para ello. Kant parece querer evacuar las *fuerzas* de esta discusión, la *Dissertatio* es oscura y esta posición sobre el mundo inteligible no es tan original como Edwards defiende. Lo interesante para nuestro estudio es que Laywine se pregunta qué ocurriría si fuese cierta. ¿No sería mejor que lo fuese, si el coste de sostener

⁶⁷⁸ Rohlf (2008:360), éste sería el lugar que Rohlf ve como necesitado de una transición de la naturaleza a la libertad via *KU*.

⁶⁷⁹ Duque (2007: 31) ha mostrado en varias ocasiones este papel: “En el ámbito de la ciencia natural: «la experiencia no puede ser dada, sino hecha (*gemacht*) por el sujeto para la representación sensible; y está sometida a un Principio de composición de representaciones empíricas en orden a la unidad de una experiencia posible, cuya forma debe ser pensada a priori por un concepto.»¹⁸ Ese Principio descomposición ejerce una función estrictamente paralela en el ámbito de la ciencia al concepto de Dios en el de la religión. Kant lo denominará de varias maneras: «calórico»(*Wärmestoff*), «materia lumínica» (*Lichtstoff*), o incluso «espacio (indirectamente) sensible» (habría que decir, más bien: espacio sensibilizador, que hace sensible lo sensible), etc”.

⁶⁸⁰ En este estudio se considera que sería más relevante llevar a cabo un examen de la a prioridad del espacio. Por motivos de espacio no puede realizarse aquí. Véase Warren (1998)

⁶⁸¹ Para explicaciones alternativas Förster (2001), Friedman (1992a) en la parte dos.

otra posición es aceptar lo que Edwards nos está instando, que la *tercera Analogía* y por ende, *KRV* como un todo es literalmente incoherente.

La mejor evidencia para Edwards está en las reflexiones sobre Física de 1770. Aquí Kant explícitamente discute el éter que caracteriza como “una *fuera* impulsora (séase repulsiva) universal presente a lo largo de toda la naturaleza, una base de comunidad a lo largo de todo el universo” (*Refl.* XIV:343.1-2.). Estas observaciones sugieren lo que hay que mantener en vigilancia en la posición de Edwards. Y si se lee la historia como se sigue en este estudio, no es necesario concluir que *KRV* está en discordancia como hace Edwards, al tiempo que la cuestión deviene claramente en el lo que realmente movió a Kant al intento de un éter *a priori*, como defiende Duque (2007:31-2).⁶⁸²

Westphal sería el primero en estar de acuerdo en que es valioso defender que la filosofía de Kant no incluye su declaración de que la mente construye el mundo natural. Pero Dicker (2015:742) no ve por qué alguien que acepta el constructivismo empírico se compromete a restringir el idealismo, ya que tal filósofo puede todavía sostener que la multiplicidad entera de representaciones está anclada en las cosas en sí mismas. Westphal sostiene que este noumenalismo causal es coherente, y así difícilmente ve sobre qué fundamentos podría desestimar este recurso a ello. Westphal (2004, capítulo cuarto y sexto) distingue los principios metafísicos de los trascendentales, distingue entre el principio trascendental de que “todo tiene una causa”, del principio metafísico de “todo suceso físico tiene una causa externa”. A juicio de este autor, el principio que Kant necesita defender en las *Analogías* es el “principio metafísico” (2004:127-29, 146, 146 nota 41), por lo que Westphal establece que el “principio metafísico” es necesario para establecer la legitimidad, - “validez”, “validez objetiva”- de los juicios causales ordinarios (2004:128, 129 nota 1, 130, 173, 205, 220, 225, 247). Además sostiene que las *Analogías* de 1781 fallan en establecer este principio por lo que Kant dándose cuenta trata de arreglar el problema en *MAN*, que se convierte en un fracaso que redundo contra su idealismo trascendental, implicando también que el principio trascendental no puede establecerse. Las razones por las que las *Analogías* fracasan en establecer el principio metafísico se deben, a) al fallo al establecer “la materia inerte”, que es “una premisa crucial para mostrar que los sucesos físicos requieren de causas externas” (2004:131) porque ya que la “materia no está muerta, no todos los cambios están causados por causas externas” (2004:161) y b) fallan en probar que no hay una sola sustancia, en cuyo caso un cambio en una sustancia no podría tener una causa externa (2004:164, y 166). Apoya sus argumentos en que sólo en *MAN* intenta establecer la inercia de la materia y la pluralidad de sustancias, y que estos intentos fracasan por lo este autor critica la explicación de la teoría de la materia kantiana y su intento de probar *a priori* la ley de la inercia newtoniana.

Desde lo mostrado en la parte II, esta investigación no puede asumir que esta explicación de Westphal sea exacta y menos la contundencia de su crítica. Hay varios problemas. Dejando al margen los juicios, no tiene en cuenta que la segunda Analogía requiere de la tercera, y aunque enfatiza la interdependencia entre ellas, nunca intenta

⁶⁸² “Pero el nombre que mejor cuadra al referente de ese «concepto» es: éter, un término bien conocido en la física moderna. Dios y el éter, pues: la cúspide y la base de la filosofía trascendental kantiana. Pero no su centro.” No se puede estar de acuerdo en el enfoque de Duque que se muestra en estas palabras, se entiende aquí mejor que el principio es la Naturaleza, la base es la moralidad, los apuntes –Dios y el éter- son los límites que Kant desmarca.

reconstruir sus pruebas de modo riguroso, además después de describir los problemas de las determinaciones del tiempo que solventan las *Analogías* afirma que “lo que se necesita no es más argumento, sino más apreciación del punto de vista kantiano...reflexionando epistémicamente” (2004:155). Este evitar los argumentos de Kant hace difícil ver por donde ir o por qué piensa que tiene éxito o falla. Para Dicker esto hace pensar que esta posición es más una guía para la reflexión más que un argumento real. Pero no nota que el ataque al idealismo trascendental sea más poderoso que el de otros comentaristas que desean refutar o suavizar esta faceta del pensamiento de Kant o que su reconstrucción de la defensa de la objetividad y de la causalidad quiebre y requiera de nuevo fundamento. Estas reflexiones nos dejan abierto el camino para en el siguiente capítulo considerar si desde el realismo científico pueden encontrarse opciones para la objetividad del trascendentalismo kantiano.

Capítulo 10. Proximidad kantiana a la Física contemporánea

10.1. Reavivando la epistemología trascendental

El problema fundamental rastreado en este análisis sobre la interpretación kantiana de su filosofía trascendental, de la constitución de la objetividad, muestra que los comentaristas no han leído las dos obras como un argumento único y que no han prestado atención tampoco a todas sus partes. En este sentido, se considera que ha habido cierto pérdida del sistema kantiano, se han ofrecido perspectivas mal evaluadas y han desequilibrado el peso de cada una de esas partes.

Este desarrollo constitutivo de la metafísica de la naturaleza analizado arroja como resultados, un espacio-tiempo subjetivos y seis leyes de la naturaleza, a *parte subjecti*: la ley de la permanencia de la sustancia, la ley de la acción causal de la *fuerza* y la ley de la comunidad simultánea de acción y reacción, y a *parte objecti*: la ley de la conservación, la ley de la inercia y la ley del antagonismo o de igualdad de acción y de reacción. A ello hay que añadir una lógica de la modalidad que permite expresar los juicios que dan cuenta de la posibilidad, de la existencia y de la necesidad establecida en términos de las relaciones que definen esta modalidad. La posibilidad se ha establecido como la cantidad matemática, el movimiento en el espacio relativo, la relatividad de la relación /alternativa o-o de lo que es posible o no lo es / el marco de lo problemático. La existencia como realidad dinámica, el movimiento en el espacio absoluto, el absoluto de la relación /disyuntiva (+o)-(-o) o existe o no existe / el marco de lo asertórico, de lo que se puede afirmar. La necesidad se ha concluido como dinámica-mecánica, mostrando la diferencia del concepto del movimiento relativo como diferente del movimiento absoluto, de la diferencia en las relaciones /distributiva (+o)-(+o) es necesario /el marco de lo apodíctico.

Su procedimiento constitutivo ha sido analógico relacional, analogía entre la ciencia y la metafísica, analogía entre su entendimiento del sujeto y el objeto, analogía entre su dinámica objetual y su dinámica subjetual. Un proceder analógico que a través de relaciones, igualdades modelativas, semejanzas y diferencias, simetrías y asimetrías, además de una ley de las relaciones, -en la que dados tres miembros, se puede conocer e indicar *a priori*, la relación con un cuarto miembro, sin conocer este cuarto miembro directamente pero apuntándolo- ofrece conjuntamente la regla para buscar además de unas características para descubrir, que demarcan un ámbito no solo regulativo sino también constitutivo, porque al tiempo que regulan dan cuenta de la objetividad y la cientificidad. Este es el significado de la trascendentalidad de la filosofía crítica tal y como se ha venido indagando. Porque el pensar de la relación analógica es un pensar de lo que puede ser diferencia y de lo que puede ser reconocido como identidad, y porque el pensar de la *fuerza* es un pensar de la acción y del cambio para alcanzar lo que se puede reconocer como permanente.

Entonces, lo que hace Kant con su filosofía trascendental es pensar la física de su tiempo dándole un soporte lógico y metafísico sustantivo, con la opción dinámica de la *fuerza* y la opción de la relación donde las modalidades lógicas judicativas dirimen la legitimidad de su lógica existencial: posibilidad-existencia y necesidad, y donde las

modalidades dinámico-mecánicas dirimen su metafísica de la naturaleza. En su argumento de conjunto se ve que:

- la posibilidad “interna” (la esencia de una cosa) depende no solo del elemento forma de posibilidad (la consistencia de los predicados que participan en la esencia) sino también de “un elemento forma” de la materia (los predicados o propiedades que participan en la esencia), por lo que,

- la posibilidad formal depende sobre la posibilidad material. Si se entiende que la contradicción es una relación planteada entre predicados dados o cosas, entonces no hay relación de contradicción o consistencia donde nada esta pre-dado y se trabaja para que para que puedan entrar en relaciones, además,

- la posibilidad se funda en algo dado. Pero en virtud del principio de razón suficiente, si algo es posible, hay algo en virtud de lo cual es posible, es decir, por este principio, los fundamentos últimos, existen incondicionalmente, tienen que fundar la posibilidad, de otra forma el hecho de que algo sea posible permanecería inexplicable, y en consecuencia,

- necesariamente, algo es posible. Kant identifica lo que “es” con la naturaleza y considera imposible que nada sea posible. Esta afirmación también puede justificarse por el principio de razón suficiente. Si nada es posible entonces nada existe. Pero, así, no puede haber razón de por qué nada es posible. Por consiguiente, algo es posible,

- necesariamente algo existe, en virtud de las dos últimas afirmaciones previas.

- toda posibilidad se fundamenta en un ser simple. Por el principio de razón suficiente, todas las posibilidades incluídas las relaciones y las posibles relaciones, tienen que estar fundamentadas. Pero este puede ser el caso si y solo si el mismo ser fundamenta todas las posibilidades; si hubiese diferentes posibilidades estaría fundamentado en dos o más seres, las relaciones entre los seres tendrían que estar fundadas también por otro ser, por el principio de razón suficiente, no se puede retroceder al infinito. Este es el camino por el que Kant resuelve el problema de la continuidad. Además como se estableció en el capítulo dos, Kant asume el axioma lógico, de que una causa produce un efecto pleno y a la inversa. En consecuencia, hay una naturaleza, y esta naturaleza es un todo simple y único. Por supuesto que hay problemas que se abren desde ese enfoque de lectura más global y panorámico de la argumentación kantiana, pero el propio enfoque tiene su valía al descubrirlos.

Este reavivar la filosofía trascendental alcanza a su manifiesta consideración de tres conceptos de pleno alcance y problematización en la Física actual: la unidad, la invarianza y la necesidad. La filosofía de la ciencia kantiana debía afrontar en su tiempo retos urgentes y considerables, ofrecer una explicación de la exitosa racionalidad de la teoría física y dar sentido a la idea kantiana de constitución *a priori*. Pero entre esos retos estaban las preguntas más últimas, el mundo como naturaleza y nuestro conocimiento de la misma. Estos retos son los que se utilizan en esta investigación para calibrar el éxito de su enfoque fundamentador de la ciencia (último párrafo) y valorar si estos mismos retos son parte de las dificultades de una filosofía contemporánea de la ciencia.

En primer lugar era una *necesidad*, como puede afirmarse hoy, el ofrecer una justificación de cómo y por qué se podía conocer fiablemente, máxima cuenta de que el divorcio entre la filosofía y la ciencia se había producido desde Galileo, y la ciencia se estaba preocupando de cómo se conocía pero no porqué se podía conocer y qué era lo que

hacia de ese conocimiento ciencia. Desde la perspectiva kantiana, se percibía un erróneo entendimiento de la relación entre la filosofía y la ciencia, por lo que defendió que el modo más prometedor para oponerse al conocimiento de un modo realista tradicional era insistir en que la filosofía de la ciencia tenía que entenderse epistemo-ontológicamente. De este modo, específicamente Kant advirtió que no debía permitirse a la filosofía ser una mera parte de la ciencia misma, salvaguardándola su área de actuación. Y al mismo tiempo estableció que la filosofía no puede revelar directamente la ontología del mundo descrita por la metafísica, para que haya ciencia de la misma, sino que la filosofía de la ciencia es prioritariamente ontología y epistemología conjuntamente, intra e interrelacionadas, cuya tarea es ayudarnos a comprender la ciencia más que “dominar” la ciencia. Si se entiende la ciencia, como la actividad humana racional para ofrecernos conocimiento del mundo, entonces la filosofía de la ciencia tiene que explorar cómo este proceder científico nos faculta para obtener este conocimiento. Desde estas apreciaciones, el enfoque kantiano, ampliamente constitutivo epistemo-ontológicamente, recomienda analizar las condiciones que hacen posible a la ciencia. Su idea era que identificando las presuposiciones de las teorías científicas se puede tener una idea más clara de la medida en que debemos aceptar lo que estas teorías afirman sobre la realidad física, sobre la naturaleza, por lo que este tipo de enfoque nos presenta el potencial de capturar y explicar la actividad y la contribución humana al conocimiento. (Morrison 2000)

En este contexto constitutivo de la objetividad, Kant afirma que hay “leyes que hacen posible la naturaleza” (*KRV* B A216, B263) y que la naturaleza misma “es la existencia de las cosas en la medida en se determina conforme a leyes universales” (*Prolegomena* AK. IV, 42). Lo que es decir que “la posibilidad de la experiencia en general es al mismo tiempo, la ley universal de la naturaleza, y los principios de la experiencia son las leyes de la naturaleza” (*Prolegomena* AK. IV 53 y 65). La naturaleza así determinada es la única “naturaleza” y puede ser cualquier tipo de naturaleza. A su vez, las leyes empíricas que tratan de la naturaleza son determinaciones especiales de estas leyes metafísicas de la naturaleza. Con estas leyes metafísicas de la naturaleza Kant da cuenta de cómo nuestro conocimiento de la naturaleza y sus leyes empíricas ulteriores son posibles según el marco epistemológico de su filosofía crítica. Es manifiesto que Kant mismo marcó el problema de la posibilidad de las *fuerzas* fundamentales, pero se ha considerado insuficientemente tratado por no haber tenido en cuenta una lectura argumentativa adecuada del auténtico propósito kantiano, y el problema mismo de las leyes empíricas que requiere de la transición de *MAN* a la Física escapa a esta investigación (Werkmeister 1977:37), porque no se trata de cómo son posibles cada una de las naturalezas que la física pueda ulteriormente estudiar en sus diferentes dimensiones, sino primeramente qué es una naturaleza, que es ciencia y cómo se puede empezar a trabajar sobre las mismas, y sería objeto de otro estudio la idea de espacio absoluto.

Kant eligió un concepto que le permitiese sintetizar y justificar su epistemología de forma que pudiese realizarla con la demanda de necesidad que le animaba para superar el problema de la inducción. Esa necesidad se puede cumplimentar desde un concepto-objeto, la naturaleza, que por ser complejo, sus componentes se relacionen unos con otros o con al menos algún otro componente, dando lugar a un conjunto reunido de todos esos componentes configurando un sistema. La novedad epistemológica kantiana proviene de

que la trascendentalidad exige que ese sistema sea conjunta y simultáneamente material y conceptual, y que lo que se pueda anticipar con el pensamiento *a priori* sea la forma de esa materialidad. Pero así Kant da un salto de gigante con respecto a las metafísicas de su tiempo, porque bordea el entorno, la estructura y la composición de aquello que permite orientar un conocimiento bien fundamentado por cumplir las exigencias de metodología matemática y objetividad científicas prescritas por Galileo. Pero como su sistema no escapa a la configuración de la materialidad, de lo que pueda darse como dato experiencial ofrece el mecanismo que da origen, referencia y significado al sistema, la *fuerza* dinámica. Como principio otorga fundamento, como referencia es el término inicial de los componentes relacionales y como significado otorga a este sistema configurador de la forma de la materialidad desde la *fuerza* una composición dinámico formal que va más allá de las meras configuraciones figurativas de la época (de ahí la inconstructibilidad geométrica de la *fuerza*), aunque otorga la figura misma de lo que puede ser un objeto de experiencia. Sólo así desde este todo sistemático unitario, puede Kant hacer uso de la metáfora jurídica para legalizar *quaestio juris* los fundamentos trascendentales de la matemática y de la ciencia de la naturaleza como respuesta de la *quaestio facti* según los conceptos determinados. (Körner 1966:472) Sustentado en la *fuerza* y la relación y en esta necesidad sistemática encuentra la fundamentación inmanente a la propia naturaleza que la hace autónoma e independiente de la acción divina.

Y si la idea de que hay leyes de la naturaleza no es exclusiva de los filósofos, es la idea clave de lo que es la misma ciencia, algo que la Física mecánica del s. XVIII mostraba preferentemente. Que esas leyes constituirían también las murallas de la imposibilidad, que establecían los confines del rumbo de los sucesos o resultados fue una preocupación constante kantiana. Pero al mismo tiempo, la idea de que había tales leyes jugaba una gran labor en la filosofía concerniente a la ciencia. Esta idea sobrevivió incluso en el rechazo radical de la historia entre los positivistas lógicos. Ciertamente es que hay quienes afirman que no hay explicación filosófica triunfante sobre las leyes de la naturaleza y rebaten los argumentos de que se tenga que creer en ellas proponiendo un enfoque meramente semántico. (Van Fraassen 1989:VI-VII) Pero la necesidad trascendental de los principios constitutivo-regulativos kantianos sigue siendo crucial para explicar la objetividad de la ciencia. Esta idea de la constitutividad, es la idea de que ciertos principios se conocen con anterioridad a la experiencia y juegan un papel crucial en asegurar la objetividad del conocimiento, al tiempo que como se mostró juegan un papel vital para el proyecto crítico. Ciertamente es que la *a prioridad*, como se ha mostrado, es susceptible de nivelación y que una flexibilización o relajación permite incluso aceptarse más y mejor. Visible es también que el desarrollo de la ciencia modela la materialidad y que esa materialidad entra y forma parte de la trascendentalidad. Pero el trasfondo de la preocupación por la científicidad, y lo que puede entender como tal, sigue estando vigente en estas líneas de definición kantiana. En consecuencia, cualquier filosofía de la ciencia que tienda a ser científica, que ofrezca una fundamentación, tiene que ofrecer una explicación de la constitución de la objetividad y de la ciencia misma, tiene que ofrecer una explicación de lo que hace posible el conocimiento objetivo. Manifiesto es que esta tarea está lejos de ser directa, que hay una división entre la matemática y la experiencia misma, como Kant mismo sintió. El conocimiento científico requiere de dos ámbitos separados que tienen que estar

coordinados: y los principios constitutivo-regulativos llegan a ser esos principios que coordinan el formalismo matemático con la experiencia física. Por eso, también se elevan voces que consideran muy difícil asegurar la sinteticidad del *a priori* en este enfoque,⁶⁸³ pero no hay duda de la necesidad de la *a prioridad* misma, eso sí, con una relajación de la universalidad del mismo que el propio Kant trabajó desde la formalización de la materialidad.

Otro de los retos perseguidos por Kant es el de la *unidad* de la naturaleza. No sólo la unidad del sistema que le permita dotarle de necesidad, sino también se trata de la unidad del “objeto” mismo y de la unidad de los conocimientos. La defensa del kantismo por Cassirer y la escuela de Marburgo, es decir, la escuela que ha dado cuenta de una explicación histórica de la lógica trascendental y ha enfatizado la explicación del papel regulativo de la razón, especialmente ha destacado la importancia del kantismo en proveer un ideal regulativo de unidad aunque lo ha hecho restando importancia al papel de los principios como constitutivos. Kant define un sistema como “un todo articulado en el que la naturaleza y el orden de las partes están determinadas conforme al plan del todo”. La unidad de un sistema se entiende entonces teleológicamente como el propósito o plan formal de un sistema conceptual. Este análisis de la relación entre la parte y el todo lo aplica Kant a un sistema científico, de forma personal, para diferenciarlo del mero agregado, “que posee una unidad meramente accidental y no forma un todo inteligible”. Por lo tanto, el plan unitario sistemático es la búsqueda de inteligibilidad, de fundamentación y de propósito. Esta diferencia esencial que Kant trata en *MAN* como la distinción entre un sistema meramente “histórico” de la naturaleza y una explicación científica y racional de la misma, constituye el planteamiento que le conduce a afirmar que hay un fundamento filosófico único y unitario *a priori* del entendimiento de la naturaleza como un todo sistemático ordenado a partir del mismo, la *fuerza*.⁶⁸⁴ Porque el entendimiento al ofrecer las formas que se requieren para poder determinar como podemos tener un dato de la experiencia, reúne la diversidad múltiple en unidades sintéticas. Y las configura a partir de un fundamento que lógicamente sustenta tales determinaciones, las vincula interrelacionalmente otorgando un sistema, la unidad del sistema como un todo y haciendo que sus reglas sean constitutivo-regulativas conjuntamente, por cuando regulan epistémica y ontológicamente el tipo de características que permiten y pueden aceptarse epistemológicamente en el quehacer científico.

El concepto general de esta tarea de unificación kantiana es la naturaleza, el fundamento unitario es la *fuerza* y su tratamiento es mecánico-matemático. Si desde hoy se mira hacia esas elecciones del maestro de Königsberg, para dar cumplimiento al ejercicio de su preocupación epistemológica, la fundamentación del conocimiento más objetivo y científico se siente no sólo la proximidad sino también su incuestionable perspicacia para

⁶⁸³ Así es como Friedman entiende los principios constitutivos en su *Dinámica de la Razón* (2001). Friedman es bastante claro en que desea retener la sinteticidad de los principios constitutivos mientras los relativiza, por lo que si Friedman desea responder a la constitución tiene que proveer una explicación de la sinteticidad de estos principios constitutivos, y así encara las más serias dificultades por la dificultad de encontrar una concreción para la conservación o la permanencia mismas.

⁶⁸⁴ En contra de esta consideración se sitúa Kolb (1988:126) quien estima que la concepción de la naturaleza como una unidad sistemática no se fundamenta *a priori* en el entendimiento, porque a ninguna de las predicaciones subyace el concepto de objeto como un todo o del todo de la experiencia.

detectar el campo y las líneas del juego. Kant eligió la *fuerza* como noción fundamental y última para desde la investigación de su estatus y su significado, relativo y relacional, plantear a los físicos y a los filósofos el reto de repensar la unidad objetual y la unidad misma de la ciencia. La posición que adoptó sobre la *fuerza*, dependió del enfoque que tuvo sobre otros problemas de la filosofía de la ciencia, la defensa a ultranza del realismo empírico, su idea de las leyes de la naturaleza, su idea de las relaciones entre la matemática y la filosofía e incluso de la naturaleza de las “entidades” forma-materiales pero a través de la misma buscó la unidad en sentido epistemo-ontológico. Y aquí se ha hallado otra primicia de la trascendentalidad. La reivindicación de la unidad, y de la unidad de lo simple, se hace desde un entendimiento complejo y compuesto de esa simplicidad unitaria. Un “sujeto” o un “objeto” kantiano es siempre un interrelación de relaciones constitutivo-regulativas de su formación. La ciencia misma es también esta interrelación de relaciones legales (constitutivo-regulativas) que dan cuenta de su unidad como corpus científico. Aquí se encuentra la mayor defensa de la sinteticidad de la filosofía trascendental. Lo unitario resulta de la síntesis y es al vez sintético porque nunca es sencillo, ni plano, ni unilateral, resulta de una constitución de lo relativo, de lo analógico, de lo interrelacionado, unida a la prescripción de cómo puede ser.

Se estima en esta investigación que el carácter constitutivo y regulativo de estos principios está intrínsecamente y unitariamente vinculado por lo que una separación de este carácter entraña una designificación de las leyes de la naturaleza. Si se revisa el estatus y el valor cognitivo del pensamiento en la constitución y regulación de lo que puede ser naturaleza debe clarificarse a través de una descripción de la mecánica del poder teórico del juicio. Por otra parte es obvio que la filosofía trascendental es una lógica de la verdad así como una epistemo-ontología. Mientras que Kant se refiere a la lógica formal como lógica general, nombra a su propia lógica, “lógica trascendental” que contiene los principios según los que es posible el conocimiento de objetos. Conforme a Kant, la lógica trascendental es la ciencia que determina “el origen, el dominio y la validez objetiva” del conocimiento del entendimiento que se relaciona *a priori* a objetos como actos puros del pensar. En otras palabras, es la ciencia que define y determina el uso legítimo de los conocimientos *a priori* del entendimiento. En su parte positiva trata con los principios “necesarios” sin los que objeto alguno posible pueda pensarse a lo que se refiere como “analítica trascendental o lógica de la verdad” que como este estudio ha mostrado alcanza a *KRV-MAN*. Kant continua refiriéndose a la parte negativa de la “lógica trascendental” como “dialéctica trascendental” o “lógica de la ilusión” conforme a la que se diferencia el uso ilegítimo del conocimiento *a priori* del entendimiento puro, que ocurre cuando el conocimiento *a priori* se aplica más allá del uso legítimo, esto es, a objetos que van más allá del ámbito de la experiencia.(Chong-Hyon 2005:147). Kant hace uso de tres pares de conceptos que constituyen esencialmente los instrumentos de su filosofía: a) los juicios determinativos y reflexivos, b) los principios constitutivos y regulativos y c) las aplicaciones trascendentales y empíricas. Contra el enfoque general al tratar con estos conceptos, séase, contra la tendencia a considerarlos como sinónimos o como formando una estructura paralela, hay quien ha agudizado las diferencias entre estos tres pares de conceptos. (Trémoulet 2011:46).

Esta epistemología trascendental, a pesar de esas distinciones internas, está llevando a cabo la determinación de ciertas leyes que forman parte de la configuración formal-material de cualquier escenario de conocimiento científico, por lo que en sus partes empírico-trascendentales se aplican principios que son, tanto constitutivos (ofrecen características de los objetos) como regulativos (prescriben modalmente sobre la constitución misma y las características de esa constitución), y en estas partes empíricas tanto en la constitución del objeto como en la constitución del uso de la facultad de juzgar en su aplicación empírica aparecen los principios de *KRV-MAN*. (Trémoulet 2011:89) Se necesitan suscribir estos principios a fin de conocer científicamente, esto es, con objetividad. Consiguientemente puede leerse esta metafísica de la naturaleza, como el examen de actividades epistémicas, y el encuentro de los principios metafísicos que se requieren para llevar a cabo tal actividad (por ejemplo, el valor único como prueba, lo discreto para contar).

En este examen de las actividades epistemo-ontológicas Kant busca *invarianzas*, estabilidades y continuidades en el seno mismo de los cambios, la movilidad y la discontinuidad de lo múltiple. Kant afronta así otro de los retos de la filosofía de la ciencia. Para cada actividad epistémica básica Kant ha establecido un principio que regula la actividad misma y caracteriza las propiedades objetivas que son relevantes para que se pueda realizar inteligiblemente esta actividad, es decir, a cada actividad asocia un principio que la hace cumplimentable e inteligible. En este sentido el uso analógico de reproducir lo que ocurre en la Física para explicar lo que ocurre en la metafísica constituiría uno de los aciertos de la epistemología kantiana renovadores de la filosofía de la ciencia.

La cuantificación matemática le ha permitido hacer introducción de la continuidad lo que significa estabilidad, y de invarianzas que dan lugar a principios de conservación⁶⁸⁵, pero al mismo tiempo ha mostrado que contar requiere lo individual, discreto o separado, y la permanencia de esa cantidad. Este principio de individualización o discontinuidad en la continuidad no afirma nada sobre si la cosa en sí misma o el fenómeno es discreto o no, sólo si necesitamos tomarlo como tal, si es que vamos a contar o cuantificar en él. Lo que delinea la necesidad de estas leyes constitutivo-regulativas en este contexto es la imposibilidad, se puede intentar pero no se puede contar nada en un continuo completamente indiferenciado. La naturaleza de esa imposibilidad es interesante, y hay quienes perfilan que es una imposibilidad pragmática que se toma como primitiva más que analizarla en términos de otras nociones menos básicas. (Torretti 1990: cap. 5, Chang 2008:123). Lo que se muestra es que la necesidad no proviene de la verdad empírica misma sino de la necesidad de realizar esta actividad epistemo-ontológica, por lo que la negación de un principio o ley metafísica mientras que se emplea en la actividad que lo requiere genera un sentido de ininteligibilidad, como lo haría la ausencia de su fundamento (la *fuerza*). También ha mostrado como es necesario el establecimiento de un valor simple o único, para probar-por-sobredeterminación, por interrelación relacional utilizada como un elaborado modo de “comprobación”. Este principio del valor único, establece que una propiedad física no puede tener más que una valor definido en una situación dada, o que

⁶⁸⁵ Principios de conservación como la primera ley energía, véase Weizsäcker (1971:75-6).

dos adscripciones de valor sobre la misma situación no pueden estar en desacuerdo una con la otra, cuando se trata de una propiedad real física (la interacción mecánica). En una práctica experimental “el desacuerdo” significa diferir tanto como ir más allá del margen admitido de error. Este principio ha probado su valor, aunque podría parecer enteramente vacío (Chang 2001:17-22). La detección del valor único es necesario para capacitar la actividad de prueba. También se trata aquí de una necesidad epistemológica, una necesidad que surge desde los requerimientos de la acción epistémico-ontológica no de algún tipo de hiper verdad que pertenezca a la proposición-ley. (Chang 2008:125).

Por otra parte, la fundamentación dinámico-mecánica le ha permitido mostrar una lista preliminar de principios de pares de actividad. El maridaje paritario para la actividad epistémico-ontológica y los principios metafísicos que la explicitan puede parecer demasiado artificial y forzado. Pero la correspondencia correlativa sólo se aplica a las actividades epistémicas más básicas, las complejas requieren de múltiples principios. En segundo lugar, en el principio de la actividad par, la actividad epistémica y el principio metafísico son mutuamente constitutivos y regulativos. Y en tercer lugar obedece y no se aleja de las prescripciones científicas mismas, la matemática y la mecánica. Si en la *Analítica* de *KRV* los pares epistémicos vinculados son permanencia-cambio, acción-simultaneidad, y comunidad-acción/reacción que arrojan como resultados ontológicos respectivamente: substancia, *fuerza* e impenetrabilidad, no podrían entenderse sin los pares de *MAN* cantidad de la cualidad, lo absoluto de lo relativo y la acción en y de la reacción que arrojan como resultados la conservación, la inercia y la igualdad. Resultados que se traducen en una búsqueda y muestra kantiana de cómo puede entenderse la objetividad de la ciencia, desde invarianzas (Van den Berg 2013) que permitan establecer identificaciones, ya no reificadas, sino como relaciones-todo invariantes. En líneas generales, la invarianza kantiana insta un nuevo concepto de objetividad desconectado de cualquier concesión ontológica tradicional, pues un objeto, o una clase de objetos de una teoría, se especifica como una cuota-ración-porción de características invariantes. En la actualidad, el desarrollo de la ciencia de la naturaleza contemporánea refleja una oposición dialéctica persistente entre, el requerimiento mental *a priori* de substancialidad y con ella la identidad absoluta a través del tiempo, y la irracional resistencia *a posteriori* de tal demanda. Entonces hoy también esta demanda kantiana por la identidad sigue persistiendo y permite como problema llevar a cabo interesantes desarrollos en el proceder científico. La problemática de la identificación se ha concretado en el concepto de invarianza, concepto altamente relevante para los grupos de simetría que juegan un rol prominente en la física contemporánea (el grupo de Lorentz en la relatividad especial). Por ejemplo, si la teoría de grupo-simetría no representa la realidad es, sin embargo, un instrumento dotado de función trascendental en la medida en que ofrece el enlace activo entre las demandas del conocimiento del sujeto y la definición de su objeto. Y hay quienes se plantean si las *fuerzas* newtonianas son realmente simetrías y no relaciones causales (Masin 2009:555) porque la simetría se ha convertido en el concepto favorito de la física contemporánea, como guía para la determinación del contenido y estructura de las teorías científicas en general. (Van Fraassen 1989:183). La re-identificabilidad de los objetos es un aspecto crucial (French 2001, Mittelstaedt 2009), y una concepción fundamental, de nuestro conocimiento de la objetividad. Hoy sigue siéndolo como lo muestran las dificultades para

considerar los objetos físicos porque no pueden ser reidentificables. Por ejemplo, los bosones y leptones para que puedan ser observables requieren de una función continua lo que supone la posición de un objeto “putativo”. Kant ha evidenciado que sin principios de conservación, de equivalencia y de igualdad no habría objetividad. Estos principios son constitutivos (propiedades de los objetos) y regulativos (prescriben sobre las condiciones de los objetos y de la actividad constitutiva), y son expuestos en *MAN* como leyes de la naturaleza. Nótese para quienes leen estos “*Anfangsgründe*” como particulares y concretos, constitutivos de una física como la newtoniana, la asimetría epistemológica existente en lo relativo a su particularidad con respecto a la *Analítica* de *KRV*. En esta última y teniendo en cuenta estos *MAN*, se establecen como leyes de la naturaleza precisamente, lo que se puede y se debe *conservar* en el cambio: la permanencia de la *substancia* kantiana; lo que se puede y se debe entender *equivalente* en el cambio: la simultaneidad en la sucesión de una acción que resulta de la *fuerza* causal kantiana; y finalmente, lo que se puede y se debe considerar *igual* en una relación de comunidad recíproca, la *impenetrabilidad* que define epistemo-ontológicamente el objeto kantiano. Substancia, *fuerza* e impenetrabilidad parecen particularizar *KRV*, pero esta lectura inversa muestra la imbricación de toda la filosofía trascendental, y si hay que flexibilizarla, este estudio muestra que existen buenas razones para ello, además de rectificar ciertos abusos y confusiones producidas. Puede valorarse entonces si la *Crítica de la Razón Pura* no está informada y mediatizada desde una creencia dinámica, la *fuerza*, que habría dinamizado el pensar filosófico mismo, las consideraciones acerca del sujeto y del objeto de conocimiento y la inspiración metodológica dinámico-mecánico relacional de toda la filosofía trascendental.

Estos retos-problemas de la metafísica kantiana de la naturaleza le permiten ofrecer claves tanto a los físicos como a los filósofos de la ciencia a la hora de informarse sobre la constitución, las condiciones y estados del mundo y de las cosas naturales (Adler 1984:110). Ciertamente es que el excesivo afán kantiano por dar cuenta de esta constitución y no dejar al margen naturalezas particulares le hace buscar una transición, por ejemplo al preocuparse por la rigidez de los cuerpos cristalinos que le lleva a postular la existencia de un éter en perpetua vibración (McCall 1988:57), que desarrolla en el *OPUS* tras el fracasado intento de *MAN* aunque los comentaristas se percatan de que hay una diferencia radical entre la teoría de la materia de *MAN* y la del *OPUS* (Tuschling 1971:188-9)

Si hoy existen renovados modos en los que este método trascendental puede ofrecer sentido a los últimos desarrollos en física teórica tanto en la teoría del campo cuántico como en la gravitación cuántica o la física de partículas sería en el ámbito de estos retos, la unidad, la necesidad y la invarianza en el proceder de la constitución de la objetividad. (Bitbol :2-4) Siendo estos problemas acuciantes y vivamente revisitados el trascendentalismo se ha reavivado, escapando de lo que ha llegado a ser lugar común, que quedó invalidado por los avances físicos después de la física newtoniana, porque física contemporánea y método trascendental eran incompatibles. Tras esta investigación se puede dejar atrás este prejuicio, porque lo que Kant nos ha mostrado a través de este estudio, es que su problema central en la filosofía crítica trascendental es la constitución de la objetividad, que su método interviene como una filosofía de la constitución-regulativa misma, que sus elecciones epistemo-ontológicas y metodológicas fueron resultado de una

preocupación epistemológica fuerte por abrir un camino seguro a la filosofía de la ciencia, que no hay razón que nos impida pensar, que a este respecto, pueda generalizarse la filosofía trascendental más allá de su propia versión, incluso si su actualización significa flexibilizar, rebajar, diluir o distanciarse de una lectura literal. Tanto para esta investigación como para la filosofía de la física actual el propósito debe ser analizar, revisar, valorar y evaluar la argumentación kantiana misma, porque inició un enfoque que ofrece y tiene muchos más recursos epistemológicos de los que Kant mismo desarrolló.

Buenas razones existen para volver a leer *MAN*, para leerlos de forma completa, para vincularlos a *KRV*, para abrir el horizonte reduccionista del newtonianismo kantiano y para abrir los horizontes de la pertinencia y relevancia de esta filosofía de la física para las investigaciones contemporáneas. Si se estima que es impropio e ilegítimo hacer de la filosofía trascendental una filosofía de la ciencia física, se advierte que el mensaje de la investigación no es considerarla reducida a tal si no reavivarla en ese contexto y hacer aún más próximo, cercano y fructífero el debate y la discusión entre la filosofía y la ciencia. Esta es una investigación capital para entender la relación entre *KRV* y *MAN*, una teoría del conocimiento trascendental y un enfoque trascendental de la física, porque Kant fue el primer pensador que desarrolló como tema filosófico lo que hoy es el corazón de la física contemporánea constituido por las correlaciones entre relatividad y absoluto, simetría y asimetría, invarianza y covarianza, conservación y cambio. Son estas correlaciones las que se han generalizado, diversificado y profundizado en la física contemporánea, y han de ser los filósofos quienes corrijan la sorpresa que produce ver que la filosofía como filosofía trascendental, con una enorme relevancia en la determinación de la esencia de la física matemática, haya sido rechazada en lugar de mejorarla con los avances de la ciencia. Quizá sería interesante la convocatoria de un nuevo premio para la cuestión “los progresos de la metafísica”.

10.2. Kant y la naturaleza mecánico-cuántica relativista

La ayuda kantiana al esclarecimiento de los problemas a los que se enfrenta la ciencia de la naturaleza de nuestros días puede, en primer lugar, realizarse porque las cuestiones globales que demandan explicación persisten desde los tiempos de Kant hasta nuestra época. Gran profusión de literatura está activa en este contexto tanto desde el área de la filosofía de la ciencia (French & Massimi 2013)⁶⁸⁶, como desde el ámbito de la ciencia Física y la exégesis kantiana sobre su pensamiento empírico (Hoppe 1987:61-68). Se ha venido defendiendo desde esta investigación que la metafísica de la naturaleza kantiana constituye una epistemología epistemo-óptica que permitiría defender a Kant como un realista (Janiak 2011)⁶⁸⁷ constitutivo-regulativo frente a una explicación más neokantiana de la legalidad natural que la considera un ideal meramente regulativo, es decir, kantismo regulativo⁶⁸⁸. Esta característica respuesta constitutivo-legal de la objetividad remite a la centralidad que en ella tienen los propios principios físicos como leyes de la naturaleza (Jaeger 2010, Gibson 2011) por la necesidad *quid iuris* que aportan.

⁶⁸⁶ Estos autores trabajan filosóficamente el futuro de la filosofía de la ciencia.

⁶⁸⁷ Para un análisis de los tres problemas del realismo de Westphal, véase Hannisto 2010)

⁶⁸⁸ En la línea de investigación abierta por Cassirer.

Si Kant mismo distingue entre principios constitutivos y regulativos, lo hace contextualmente para delimitar mejor narrativamente la argumentación, porque cuando responde en la argumentación misma la constitución es regulativa relacionalmente y constitutiva objetivamente lo que resulta en una compatibilidad funcional entre los ámbitos constitutivo y regulativo (Everett 2015:15). Estas leyes o principios de la ciencia natural (Peláez 2007) son *a priori*, una *a prioridad* (Hebbeler 2015) relativizada (Friedman 2008b)⁶⁸⁹ como toda la filosofía crítica kantiana, pero que en su relativización dota de unidad sistemática a la naturaleza y su ciencia. Cuatro son las respuestas que Kant ofrece para su postura realista, externalidad (Fincham 2011, Mueller 2011), realidad, objetividad y legalidad modal (Nitzan 2012), desde una noción dinámica contextualizada en los desarrollos científico-filosóficos de su época.

Si ahora se vuelve la mirada a la Física contemporánea se observa que las discusiones más activas y afanosas se ciernen sobre el nivel y tipo de realidad al que conducen los resultados de la actividad científico-física que enfoca a la interpretación de los objetos clásicos y cuánticos y evalúa el tipo de realismo de la Física moderna; el debate sobre el estatuto de las leyes de la naturaleza concentrándose tanto en la legalidad misma, como en la necesidad de estas leyes para la investigación y el compromiso del empirismo con el realismo; y la pregunta por si la Física encuentra a la metafísica y los fundamentos mismos de la Física a partir del formalismo de las simetrías continuas, dos últimas cuestiones que dirigen a considerar las simetrías y principios de Gauge como principios de conservación e invarianza, los entrelazamientos cuánticos de los estados a fin de resolver las inestabilidades cuánticas, y en conjunto todas las reflexiones pueden recopilarse en la búsqueda de la realidad y el conocimiento físico junto con las estrategias metodológicas que guían la investigación contemporánea. Así visto, el primer filósofo epistemólogo de la física matemática podría iluminar las razones y los porqués de ciertas exigencias y requisitos.

Si se examina cómo Kant podría inspirar y sugerir asistencia a la Física contemporánea, uno de esos problemas que encara la ciencia de la realidad es la medida en que puede considerarse realista o no, aspecto circular pues cualquiera de los aspectos epistemológicamente problemáticos revierte una y otra vez sobre esta consideración realista. En estos últimos años la interpretación realista óntico estructural ha cobrado profundo protagonismo, como se verá más abajo. El carácter unitario de las tesis que muestran los límites de la física clásica sitúan estas limitaciones, por un lado, en su *reducción al mesocosmos* y por otro, en la *inconmensurabilidad* y *ausencia de unidad* de las nuevas mediciones. La proximidad kantiana a la mecánica clásica ha revocado la pertinencia de sus hallazgos por parte de los físicos contemporáneos. Sin embargo, el principio de correspondencia de Bohr (Heisenberg 1959) estipula que para determinados valores, en límite x_n , las leyes de la mecánica cuántica pueden reducirse a la mecánica clásica⁶⁹⁰ y suministrar una buena descripción de los fenómenos, lo que resulta en una unidad de la ciencia mecánica, que ha permitido describirla como la mecánica cuántica super clásica (Lamb 2001:25-6). Por otra parte, la instrumentalidad de esta nueva Física la

⁶⁸⁹ Ferrari (2012) revisa y realiza observaciones a esta relativización del *a priori* de Friedman.

⁶⁹⁰ Karakostas (2014) analiza como en mecánica cuántica se entiende la verdad como correspondencia.

ha llevado tan lejos que es difícil establecer de qué se está hablando, por lo que también en el seno del desarrollo de esta ciencia, por razones teóricas y prácticas, tienen que tenerse en cuenta ciertas consideraciones modales, matemáticas y estructurales seriamente, y encontrar para ellas fundamentos realistas. El método de integración, que Kant justificó en su uso como requerimiento determinativo del grado intensivo, en la revisada utilización de Euler-Lagrange y Hamilton-Jacobi (Torretti 199:375-6), permite un tratamiento matemático unificado. Pero la inconmensurabilidad es tan estricta que no permite la comparabilidad de teorías, ni la traducibilidad de sus términos y resultados, si no se consigue que sus máximas o leyes sean homólogas, problema que alcanza también al análisis dimensional y a la legitimidad de las magnitudes derivadas (Falkenburg 1997), y ello a pesar de disponer de conceptos como *fuerza*, masa, elemento, dinámica, mecánica. Estas consideraciones problemáticas son las que dan cuenta de que se requiere y se intenta analizar cuidadosamente la estructura de las disposiciones reales y la secuencia de acontecimientos en el mundo físico y aproximan a los físicos a los problemas metafísicos en los que se debaten: *la objetividad y la realidad* de su ciencia, *el estatuto de las leyes de la naturaleza*, y *los fundamentos mismos de la Física*. Algunos filósofos y científicos no creen que tal análisis sea necesario, deseable o incluso posible. Razones no les faltan aunque tampoco le faltaron a Kant (Friedman 2003)⁶⁹¹ y sin embargo aventuró un mosaico metafísico natural desde el que alumbró algunos de estos problemas concomitantes y paralelos inter épocas: reduccionismo atomista y falta de unidad sistemática⁶⁹², la objetividad y las leyes que la determinan, y la búsqueda de los fundamentos del conocimiento de la naturaleza desde una metafísica trascendental relacional que exploró los principios de conservación, igualdad e invarianza, de acción y de interacción.

Esta evaluación del grado y tipo de realismo, que contornea los debates epistemológicos en Física, se encuentra vinculado a la consideración de la objetividad. Uno de los interrogantes formulados más acuciantes es la pregunta acerca de si los cuantos son partículas-objetos o dicho de otra forma, si son objetos las partículas cuánticas. La pregunta surge por diferentes problemas que exhiben estos “objetos cuánticos”. La característica de las “substancias cuánticas” es que no se encuentran localizadas (Esfeld 2014)⁶⁹³ necesariamente en pequeños volúmenes espaciales. La famosa no-localización se ha tematizado como la ontología sin individuales de la mecánica cuántica (Costa 2014, Saunders 2004), la generación de la masa (Stöltzner 2014) o la cuestión de la discernibilidad débil de los quanta (Huggett & Norton 2014:39-54, Massimi 2001) que genera su indeterminación metafísica (Darby 2010). Los campos de inclinaciones (*propensities*) no tienen definidos ningún “centro” especial distinguible de otros lugares en ese campo. (Thompson 1990:11) No tienen un centro que pueda considerarse como la

⁶⁹¹ Friedman (2003) analiza las ilaciones entre la filosofía trascendental y la física matemática.

⁶⁹² Para la mecánica cuántica desde el punto de vista kantiano, véase Bítbol (2008). Un análisis de los vínculos entre Kant y Einstein pueden leerse en Weinert (2009). LA GRW flash theory desarrollada por Esfeld & Gisin (2013) exhibe el espacio de intersección entre la cuántica y la relatividad.

⁶⁹³ Al tratar de explicar la no-localidad Esfeld (2014) remite a la ontología primitiva de la mecánica cuántica, marco en el que pueden considerarse las correlaciones y concomitancias con la filosofía trascendental. Esfeld propone las guías directrices para evaluar las propuestas de la mecánica cuántica.

“verdadera substancia” de modo que el campo⁶⁹⁴ que les rodea pueda considerarse como la “esfera de influencia” de la sustancia central. Kant también se alejó del atomismo para decantarse por un espacio dinámico interactivo. Esta fue la idea de Boscovich que se difundió en la física resultando en la “materia dinámica” kantiana y de la mitad del s.XIX, que se resume en el aforismo “no hay materia sin *fuerza*, ni *fuerza* sin materia”. La materia dinámica kantiana ofrece criterios legales, por necesidad constitutivo regulativa para determinar la discernibilidad y la individualización desde la cuantificación (masa=cantidad de materia) y las relaciones que determinan estas características.

En el mundo cuántico actual, no hay substancias ni lugares sino interacciones que son más reales y más comprensibles enmarcadas en teorías de procesos de sucesos discretos, con ciertas consideraciones modales que afectan a poderes o tendencias (dinámicas). Tanto la substancia, como el espacio y el tiempo se han relativizado en el pleno sentido de la palabra, pues su ser no es otro, que esas interacciones modales, y este desenlace es el resultado de la búsqueda más persistente y beneficiosa en pos de la realidad. Hoy en la mecánica cuántica los campos de tendencias (*propensities*) no tienen especiales centros continuos, el único “punto fuente” que podría quizá identificarse es la fuente del acontecimiento, que tiene que tener una localización definida en el espacio y el tiempo. Esta caracterización no parece lejana y podría asimilarse a la constitución de la naturaleza kantiana, respetando las concreciones específicas. Porque también ha de producirse desde una “fuente” (*fuerza*) una relación interactiva que delimita un campo de acción definitoria de un espacio y un tiempo que permite localizar una que haga inteligible tal relación. La duración permanente y la simultaneidad sucesiva constituye la relación dinámica que consolida un “objeto” fenoménico. Pero también se mostró la a-substancialidad porque suponía una nueva forma de entender la substancia de forma relacional. El campo físico actual, por lo afirmado más arriba, también se localiza muy brevemente, y en el tiempo justo después de esta fuente suceso⁶⁹⁵. Claramente este tipo de características son particularmente relevantes para la física cuántica, en la que el concepto de corpúsculo con una definida extensión, dureza, impenetrabilidad, movilidad y partes de inercia es completamente inadecuado y resulta en que estas nociones han de ser, no obstante, reemplazadas.

A pesar del enfoque positivista, ha habido un gran número de tratamientos desde 1926 en la interpretación de la física cuántica que ha conducido a estos conceptos de tendencias o disposiciones probabilísticas, aunque con diferentes grados de claridad. Por ejemplo, en 1926 Born se dio cuenta de que la teoría cuántica no predecía el estado preciso después de una colisión sino sólo “la posibilidad de un estado definido”. Los campos ondulatorios no eran campos actuales, sino que solo determinan la probabilidad de la presencia del quanta.

“Las leyes de la naturaleza, como Born y Heisenberg las establecen, determinan no la ocurrencia de un suceso, sino la probabilidad de la ocurrencia. Para Heisenberg, cuando explicó la probabilidad de la onda afirmó que “son una formulación cuantitativa del concepto de posibilidad “dinámica”, o en versión latina, “*potentia*” en la filosofía aristotélica. El concepto de suceso o resultado no determinado de un modo perentorio o final, sino que la posibilidad o tendencia de que un suceso tenga lugar tiene un tipo de realidad - una cierta capa de realidad

⁶⁹⁴ Para los fundamentos filosóficos del campo cuántico véase Huggett 2000. Los orígenes mismos del concepto de campo en física los trata McMullin (2002).

⁶⁹⁵ Esfeld (2015) considera el teorema de Bell y el determinismo e indeterminismo en el ámbito de la relatividad.

intermedia, a medio camino entre la sólida realidad de la materia y la realidad intelectual de la idea o la imagen de tal realidad. En teoría cuántica moderna este concepto toma una nueva forma, se formula cuantitativamente como probabilidad y está sujeto a las leyes expresables matemáticamente de la naturaleza” (Jammer 1961:286).

Las estadísticas hoy permiten esclarecer la distribución o índice de ocupación pero desafortunadamente Heisenberg (1961:3-20) no desarrolló esta interpretación mucho más allá de este tipo de generalidad y el concepto de “potencialidad” permaneció torpemente aislado de otras reflexiones sobre esta materia.⁶⁹⁶

Las reconsideraciones sugeridas por la física cuántica durante la segunda mitad del s.XX vinieron de manera irregular y en partes diseminadas de las cuales pocos físicos o filósofos fueron conscientes en un sentido crítico. Heisenberg (1959:53), por ejemplo, nota que lo que un físico contemporáneo tiende a pensar, incluso involuntariamente, está próximo a la “*potentia*”. Los significados de palabras, como partículas, han ido evolucionando con el tiempo, pero el fondo se mantiene. Donde Heisenberg ha indicado *potentia*, Niels Bohr⁶⁹⁷ ha considerado el “fenómeno cuántico” básico como un suceso o hecho “indivisible” y “cerrado”, indivisible porque entre la fuente y el suceso que ocurre hay un campo de propensividad extensivo y simple y no hay sucesos de hecho intervinientes que pudieran constituir algún tipo de conexión desconocida. Es “cerrado” porque una vez que se ha producido un lugar en un campo propensivo, el campo ya no existe, es historia cerrada. De hecho, las explicaciones disposicionales de la mecánica cuántica se consideraron un fracaso (Suárez 2011:28), sólo esta última versión de las propensividades o tendencias selectivas ha superado las dificultades. La “complementariedad” de los aspectos onda-partícula del fenómeno cuántico⁶⁹⁸ resultan porque aunque un campo propensivo puede considerarse como propagándose en el espacio y en tiempo como una onda oscilante obedeciendo a la ecuación ondulatoria, es de hecho, un campo simple que puede producir sólo un suceso actual. Este suceso tiene que estar en un lugar definido, al modo en que una partícula fuertemente localizada lo produciría. Si no se pudiese hacer inteligible la noción de “una distribución de propensividad para un suceso definido” resultaría confuso explicar por qué unas veces el continuo se comporta como una onda, y otras veces como una partícula.

La distribución y la definición son espacio-temporales y se realizan para una tendencia, desarrollo que no escapa al proceder kantiano en su constitución metafísica de la naturaleza. La tendencia repulsiva y atractiva interactiva localiza un espacio y un tiempo y lo determina estructuralmente ya que la disposición y el orden de las partes está puesta para la realización de su cometido, la objetividad. En este sentido, también Kant exhibe, como indica Jammer, un tipo de realidad intermedia a medio camino entre la realidad mental y la realidad material, una realidad trascendental que sin ser ni una ni la otra, abre el espacio de la más observante objetividad. Y no equidista en parámetros de ese realismo óntico estructural sustentado en la naturaleza modal de las estructuras (Dieks 2007, Esfeld

⁶⁹⁶ Como se sabe Heisenberg (1958, 156) pensó sobre la distinción kantiana noúmeno/fenómeno, y algunas de las ideas de Bohr sobre la “complementariedad” en disposiciones experimentales.

⁶⁹⁷ Suárez (2011) ha analizado los cuatro intentos en la historia de la mecánica cuántica del uso de nociones disposicionales a fin de solventar las paradojas cuánticas: las latencias de Margenau, las potencialidades de Heisenberg, las propensiones de Maxwell y la más reciente interpretación de las propensividades selectivas, entendiendo que todos estos intentos confrontan diferentes desafíos aunque el último recogería las virtudes de los predecesores.

⁶⁹⁸ Véase Esfeld (2007 y 2010) para una consideración de la causa mental y de la metafísica de la causalidad.

2009) que constituye una de las interpretaciones más representativas de la mecánica cuántica (Esfeld 2013). Supone entonces la posibilidad de establecer una convergencia entre la metafísica trascendental de Kant y el entendimiento de los “objetos cuánticos” que confluiría en sustentarse en una metafísica de corte dinámico-relacional.

La clave de la dificultad y de la separación con Kant es que el campo-continuo no tiene una posición fija espacial como tampoco lo tenía la materia impenetrable kantiana. De hecho, los campos –propensividades- pueden tener prácticamente cualquier figura extensiva en los lugares que se hacen posibles por ellos, sujetos sólo a la ecuación de campo. Esto les permite la propagación de forma que rebase los obstáculos que pararían a los átomos clásicos. Pueden hacer de túnel a través de barreras, cuando la probabilidad para una interacción definida pueda ser reducida, con la excepción no-cero. Parece que globalmente, esta concepción de la substancia es capaz al menos cualitativamente de explicar varias de las características de la naturaleza que han sido capturadas por la mecánica cuántica, y que son misteriosas o imposibles en la física clásica. Puede verse que alcanzan a la complementareidad de la onda-partícula, las indeterminaciones, las probabilidades objetivas, la interferencia y los efectos túnel. Este análisis causal de las secciones previas y la metafísica relacional de las estructuras modales puede, por consiguiente, utilizarse para proveer una justificación filosófica y la elaboración de la configuración formal de lo que puede ser un dato de experiencia, siempre y cuando se asuma que las propensividades interactivas sólo se localizan a sí mismas intermitentemente.

En el ámbito de la realidad, este análisis de las propensividades-inclinaciones-tendencias⁶⁹⁹, conduce,

- a) a los problemas de la localización, posición o lugares en el espacio-tiempo como posibilidades realistas;
- b) a la determinación de posibilidades reales, es decir, en Física se desea tener posibilidades para acontecimientos físicos, posibilidades que se relevantes a lo que de hecho ocurre, más que meras posibilidades abstractas o de dicto;
- c) alcanza también a los campos de distribución en el espacio-tiempo, si existe un enlace causal entre un acontecimiento y otro, entonces esa causalidad implica que hay una forma de distribución de ese poder o propensividad sobre el juego de posibilidades, ya que, en general, no todas las posibilidades son igualmente probables;
- d) afecta a los continuos (substancias) que perduran y resisten a lo largo del cambio, pero por lo menos algo debe durar o perdurar, sea un proceso o una disposición, a fin de que pueda ser entendible, como duración que permite entender el cambio, la distinción entre forma y materia requerida para ser capaces de identificar una forma “substancial”, algo que es un continuo incambiable;
- e) la individuación, las actuaciones de los continuos son mayoritariamente interacciones con otras continuidades de modo que una explicación de las *fuerzas* continuas, esto es, qué es lo que son capaces de hacer y cómo son capaces de interactuar, tienen que hacer referencia a otros continuos con los que interactúan recíprocamente, y no depende sólo sobre su propia forma sustancial;

⁶⁹⁹ También entendidas como poderes en la línea dinamicista kantiana.

f) también han de abordarse los continuos que cambian lo que anima a una relajación del sentido estricto de identidad para que pueda seguirse manteniendo esa continuidad. Porque si se quiere tener algún sentido en el que un continuo pueda experimentar interacciones y cambiar, sin permanecer incambiable entre un par de acontecimientos, entonces se tiene que apreciar para que este continuo incambiable tenga una identidad continuada, que tiene que haber una continuidad espacio-temporal de la misma forma “substantial”, y si esta “forma substantial” de un continuo es de la que dependen sus poderes, puede denominarse entonces “esencia real” de ese continuo. Si ahora se revisa la funcionalidad de las leyes de la naturaleza kantiana, expresadas en *KRV-MAN* y que han ocupado esta investigación se observe que destapan estos problemas y se formulan precisamente para resguardar nuestra relación con el mundo de forma que se salvede la objetividad del conocimiento. Y ello a través de la prescripción fundamental de continuidad en la naturaleza, de la individuación objetiva y de su localización físico-real.

En el fondo de todo el debate, la discusión entre realismo e instrumentalismo colorea estos problemas, aunque se diagnostica en todas las discusiones un compromiso con el empirismo y el realismo. Dígase que este último trabaja en tratar la inconmensurabilidad (el problema de la comparabilidad entre teorías) o la traducción interteórica de modo que los léxicos sean homólogos, esto es, que exista una homología, una razón homóloga para entender, que obliga a que tanto sus modelos, corpus teóricos y leyes sean traducibles e interpretables, esto es, inteligibles. Entre realismo e instrumentalismo, las posiciones realistas son las más relevantes, pues trabajan más próximamente al problema de la determinación de objetos o la objetividad de la científicidad. En este sentido se encuentran dos posiciones básicas y una derivada, la primera denominada realismo estructural óntico, a la que ya se ha hecho referencia (capítulo nueve) defendida por Ross (2007) y Ladyman (2007) se diferencia en un solo aspecto de la segunda denominada realismo estructural óntico asimétrico defendida principalmente por Esfeld quien a su vez ha derivado en un holismo en Física⁷⁰⁰ (Falkenburg 2007, Seevinck 2004, Placek 2004, Teller 1986, 1989, French 1989, Esfeld 2001, Lyre 2004, Bartels 2004) igualmente presentada en el capítulo previo. En este frente actual de debate se trabaja en la consideración del holismo (Seevinck 2004) y las teorías Gauge (Healey 2001) o el holismo y el estructuralismo (Lyre & Esfeld 2004). Esta posición holista en Física moderna concierne a sus fundamentos ontológicos, fundamentos licuados que demandan, ante las dudas objetivas suscitadas por la localización, la individualidad, y la independencia de la existencia, una revisión del significado de las características prominentes de la mecánica cuántica, véase, los entrelazamientos (*entanglement*), la no-separabilidad, la no-localidad en las correlaciones EPR-BELL y la no-individualidad de las partículas.

En este debate ontológico otra de las reflexiones de resultado inconcluso se cierne sobre la conexión de los estados cuánticos. Los físicos ontologistas primitivos (modernos) entienden que los modelos de la mecánica cuántica permiten descripciones de las historias de los cuerpos macroscópicos ordinarios, mientras que los físicos dualistas consideran que los estados cuánticos obedecen igualmente a grados ordinarios de determinación de

⁷⁰⁰ Se cuestiona si hay enlace entre el holismo en física y en biología, e incluso a la mente-lenguaje.

estados y materiales libres que dejan abierta la descripción de estos estados (Belot 2012). Este problema de la conexión abre brecha para una de las reflexiones más importantes que han ocupado a esta investigación: la vinculación y la superioridad de una metafísica de relaciones frente a una metafísica de propiedades intrínsecas (internas) (Esfeld 2014). Un entrelazamiento cuántico (*quantum entanglement*) es un fenómeno físico que ocurre cuando pares o grupos de “partículas” se generan o interactúan de modo tal que el estado de “cada partícula” no puede describirse independientemente, en sustitución de ello, un estado cuántico puede darse por el sistema considerado como un todo. Esto supone que medidas de “propiedades físicas” como posición, momento, spin, polarización se desarrollan en “partículas entrelazadas” que se encuentran precisamente por estar correlacionadas propiamente. Al cumplimentar tal demanda se encuentra en las definiciones de estos parámetros característicos que hay sistemas que poseen algunas propiedades que no son independientes unas de otras sino que sólo pueden tomarse juntas, lo que muestra que existen propiedades globales que son diferentes de las individuales y que conciernen al sistema como un todo. Esta conducta exhibe efectos que parecen paradójicos, una medida de una propiedad de una partícula puede verse como una acción sobre esa partícula, siendo el caso que tal acción repercute sobre el sistema total entrelazado. Así una “partícula” de un par entrelazado parece “conocer” qué medida se ha desarrollado sobre su pareja aunque no hay medios para que tal información se comunique entre las partículas.

La vinculación sistemática a partir de un fundamento (*fuera*) que da razón del sistema y de las relaciones determinativas vinculantes es la arquitectura sobre la que Kant edifica su filosofía trascendental, su dinámica mecánica. Lo más revelador e ilustrativo es que con ella ha dado cuenta y explicación de qué puede entenderse como entrelazamiento interrelacional además de ofrecer las claves para la estructuración y funcionalidad de los mismos. Salvando las distancias, una revisión de las dificultades que se afrontan en esta metafísica de las relaciones puede despejar incógnitas e inconvenientes de estos entrelazamientos cuánticos (Esfeld 2004). Por ejemplo, el teorema de Ehrenfest, supone una versión cuántica de la segunda ley del movimiento mecánico, en un tratamiento de corte analógico relacional que recuerda al proceder metodológico kantiano, pues en este teorema un operador se considera que es un traspuesto complejo conjugado que coincide con su adjunto, y anima a implantar una metafísica de relaciones en la Física cuántica contemporánea (Cordovil 2015). La composición, trasposición, conjunción, coincidencia y adjuntía son relaciones que Kant mismo trabaja en sus analogías, para determinar la unidad y la simplicidad. Hoy entre los retos de la ciencia de la naturaleza sigue estando la explicación de la unidad de lo “simple” (naturaleza) y del todo en su “simplicidad” (el mundo de la naturaleza), el descubrir las invarianzas en las inestabilidades y establecer los cambios entre los simples y los compuestos averiguando así la necesidad implícita en las condiciones para poder determinar estos estados. La Física contemporánea sigue en este sentido investigando la realidad, aún cuando la haya perdido más que nunca y peligro por ello su cientificidad, pero a pesar de esta relajación en su realismo, ni la información sobre lo que descubre ni sus propias dudas al respecto se consideran ficción o milagro.

No cabe en este estudio una consideración completa sobre los problemas de todas las ramas de la física, sino aquellas cuestiones que emergen y muestran tener una mayor

resonancia en y desde la filosofía trascendental. En este sentido no entramos aquí en los problemas de la medida o los problemas mismos de la interpretación de la mecánica cuántica (no relativista), o la termodinámica. Se sabe que desde la emergencia de la última revolución científica que dio paso a la Física contemporánea, la Física hubo de encontrar de nuevo a la metafísica a la escala de Planck, pues tanto la gravedad cuántica como la propia interpretación de la mecánica cuántica exigían una reconstrucción teórica más allá de la propia física, que interpretase el espacio-tiempo cuántico sin observadores a fin de otorgar cierta claridad ontológica y además buscar fundamentos conceptuales para la propia gravedad cuántica, por ejemplo la razón por la que el quanta tiene que ceder el paso a la gravedad en la reducción, lo que abrió brecha metafísica en la Física y el camino a los entrelazamientos cuánticos.

Además de los entrelazamientos cuánticos en los estudios de gravedad cuántica, de las dificultades de los estados cuánticos (Callender 2001), otra de las polémicas estrella se centran en torno a las simetrías y el principio de Gauge (Guay 2008, Giovanelli 2011) en la Física de partículas. Un debate aún más vivo y exaltado, en el ámbito de la pregunta por los “objetos” que levanta y descubre otras cuestiones sobre su condición y estatus, tras las cuestiones inaugurales que se indicaron más arriba acerca de si las partículas cuánticas son objetos (Saunders 2004, Stöltzner 2014); si existe ontología y configuración ontológica sin individuales (Costa 2014); si la discernibilidad débil permite la afirmación ontológica (Huggett 2014); si es sostenible la indeterminación ontológica (Darby 2010); los problemas de la generación de la masa, la relación entre las partículas y la estructura (Kanterovich 2004) y las posiciones sobre el trasfondo último de esta pregunta, si hay una *prioridad* de la posición del realismo estructural óntico como tesis fundamental (McKenzie 2014), si desde la física de altas energías puede emitirse un veredicto a favor o en contra de este realismo (Nounou 2015) o incluso sobre qué es exactamente este realismo estructural óntico (Ainsworth 2010 y 2011), se concentra en torno a las simetrías y su consideración. En la interpretación misma de los cuerpos el debate se cierne sobre las diferencias y semejanzas entre los objetos clásicos y los objetos cuánticos en Física contemporánea que conduce a cuestiones confundidas con el “objeto” físico actual, el formalismo de las simetrías continuas, los principios de las simetrías, su estatus empírico (Kosso 2000) y significación misma de las simetrías, las consecuencias empíricas de estas simetrías (Greaves 2014), y el por qué las simetrías explican las leyes de conservación (Lange 2007, Smith 2008), de igualdad e interacción.

La simetría física es el estudio de las propiedades de un objeto que no cambian ante la influencia del movimiento. En definitiva, simetría significa que algo “se mantiene igual” al cambiar alguna condición externa. Una simetría es una relación de proporción fundamentada en números (integer=todo) y con la función de armonizar los diferentes elementos en un todo unitario, lo que implica una igualdad de las partes con respecto al todo, una intercambiabilidad y en este sentido una invarianza. La invarianza permite hablar de simetrías discretas o continuas (respondiendo a la cuestión de que es en el espacio relacional ser orientable) y por otra parte abre camino a la discusión de la ruptura de simetrías lo que ha dado lugar a problemas interpretativos sobre si la simetría es una guía a la estructura teórica superflua, la objetividad de la simetría y su diseño, y la permutación en la simetría (Heisenberg 1926) en relación a la indistinguibilidad (el principio de los

indiscernibles de Leibniz) de las así llamadas partículas cuánticas. En mecánica cuántica las simetrías son particularmente importantes porque ofrecen la posibilidad de definir estados particularmente con la transformación de propiedades simples en la presencia de simetrías, este es su auténtico valor. Estas simetrías internas fundadas en invarianzas en las fases de cambio de los estados cuánticos vienen descritas en términos de grupos unitarios, lo que permite tratarlas como grupos teóricos en el contexto de la mecánica cuántica (Brading 2003:6) donde son más efectivas (Wigner 1967:47), porque son la razón esencial para esta elevada efectividad de los principios de invarianza en la difícil inteligibilidad de la mecánica cuántica. En paralelo a la invarianza relativizada de la masa a nivel mesocósmico, las simetrías constituyen los principios de conservación de la Física cuántica con independencia de que se afronte una interpretación esencialista (Ellis 2001:275-6)⁷⁰¹, en la línea del realismo óptico (Kanterovich 2014,) o en la línea funcionalista (Armstrong 1983).

La simetría de Gauge, de la mayor importancia, es un principio de simetría que subyace a la descripción mecánico-cuántica de las tres *fuerzas* no gravitatorias⁷⁰², e incluye la invarianza de un sistema físico al ser sometido a diversas modificaciones en los valores de las cargas de *fuerza*, modificaciones que pueden cambiar de un lugar a otro y de un momento a otro.⁷⁰³ Pero las simetrías gauge son las versiones locales que se hallan en el corazón del modelo estándar de las partículas elementales (Brading 2003:7). En la dinámica de campos ferriónicos, en la teoría que describe la interacción física (de la *fuerza* débil), se detecta en la transformación algún grado de libertad interno que no modifica ninguna propiedad observable, y se describen más recientemente nuevas simetrías que adquirieron una enorme relevancia en Física teórica, como la supersimetría, simetría relativa a los bosones, fermiones que conducen cuando se hacen locales a las teorías de la supergravedad, y gracias a la aclaración de las teorías gauge permiten tratar la gravedad simplemente como otro campo de partículas, combinando así la mecánica cuántica y la teoría de la relatividad general. Como *Gauge* significa calibración o medida, la gravedad misma es una teoría gauge porque las predicciones que se pueden hacer de ella son las mismas si se las toma desde diferentes perspectivas, y esta invariante global en el procedimiento de medición hace de la gravedad una teoría gauge.

Las analogías y los teoremas legales de su metafísica de la naturaleza muestran simetrías y asimetrías relacionales, en algunos casos para determinar igualdades, para establecer relaciones de conservación, o para determinar interacciones. En mecánica cuántica la aplicación de los principios de simetría y de las teorías de campos cuánticos coinciden con la historia de los desarrollos de la física teórica del s.XX. Lo más importante para esta investigación son las razones de las simetrías. Por su ser simetría, una ruptura de una simetría original no puede ocurrir sin una razón, y una asimetría tampoco puede originarse espontáneamente. La solución al problema la buscó Mme. Curie (Van Fraassen

⁷⁰¹ Los tipos de fuerzas están fijadas por la esencia del mundo por lo que los mismos tipos de fuerzas existen. Bigelow (1992) y Ellis & Lierse (1992).

⁷⁰² De las cuatro fuerzas fundamentales: la nuclear, la fuerte, la débil y la gravitacional, hoy ejercen papel estelar la fuerza débil y la gravitación.

⁷⁰³ Una invarianza se especifica matemáticamente por transformaciones que dejan invariable alguna cantidad. Las simetrías continuas son aquellas en las que se encuentran involucradas transformaciones del espacio y del tiempo.

1989) pero la pregunta importante que acechaba era determinar qué fenómenos físicos pueden ocurrir en un medio físico dado que tenga propiedades simétricas. Y aquí la argumentación que se baraja y subyace a una simetría bilateral o rotacional se enmarca en el principio de razón suficiente leibniziano que Kant también ha incluido en su lógica modal aportándole hallazgos inconcebibles inicialmente. Básicamente significa que no hay razón suficiente, en una simetría, para que una cosa ocurra en lugar de la otra, porque el principio afirma que nada ocurre (la situación inicial no cambia). Lo que hay en común en estos casos es que el principio de razón suficiente se aplica sobre las bases de que la situación inicial tiene una simetría dada que implica que es completa, y que es equivalente entre las alternativas existentes. Consiguientemente, un fenómeno físico puede existir en un medio que posea sus características simétricas o uno de sus subgrupos. Lo que se necesita para su ocurrencia (para que algo más que nada ocurra) no es la presencia, sino la ausencia de ciertas simetrías, lo que implica que la asimetría crea el fenómeno. Por otra parte, los elementos simétricos de las causas tienen que ser encontrados en los efectos, (se sigue el principio kantiano de origen racionalista de causa y efecto plenos) pero la conversa no es cierta, los efectos pueden ser más simétricos que las causas. La cuestión que puede hacerse ahora es qué nos informa esta situación de la investigación física. Pues este principio, denominado principio Curie cumple una función metodológica y epistemológica porque dadas las condiciones (una conexión causal válida, una causa-efecto bien definida, y las simetrías de ambas, causa y efecto, bien definidas) sirven y ofrecen un tipo de reglas o leyes de selección como criterio de falsación para las teorías físicas (una violación del principio indica que algo está mal en la descripción física) por lo que depende de nuestra aceptación de su validez. Así los principios de simetría en la Física constituyen estrategias guía para la investigación física contemporánea (Mainzer 1996), y funcionan en este sentido, como los principios trascendentales kantianos.

Puede afirmarse que son cuatro los roles que desempeñan estas simetrías, ontológico por cuando la simetría ejerce un papel clasificatorio al mostrar todas las propiedades necesarias para caracterizar un tipo de “objeto dado”, epistemológico pues normativamente prescriben las restricciones sobre la forma en que puede tomarse la teoría, metodológico ya que ejercen un rol unificador y permiten una unificación teórica y una descripción unificada de la naturaleza, por lo que se suele asociar con una metafísica general realista muy influyente entre los físicos teóricos que trabajan en la búsqueda de una “teoría unificada de todo”, y finalmente ejercen una función explicativa del lugar que en la jerarquía de la estructura física adquiere ese “objeto físico” que deriva en turno de su generalidad. Por este ejercicio de roles se hace aparente de forma inmediata que la simetría ejerce una función heurística y presenta un fuerte estatus epistemo-ontológico. Por estas razones existen gran número de estudios que apuntan a diferentes aspectos de las mismas, su estatus empírico (Kosso 2000), las consecuencias empíricas de las simetrías (Greaves & Wallace 2014), como objetos cuánticos (Castellani 1998), su carácter estructural y el realismo que involucran (Kantorovich 2004).

Si las leyes producen y generan estabilidad en el discurso científico y la objetividad en pos de la que se trabaja, entonces las simetrías pueden considerarse como metaleyes en la medida en que son previas a las leyes que las gobiernan. Por tanto, es importante someterlas a reflexión. Si las leyes de la naturaleza kantiana definen y explican lo que es la

naturaleza de forma *a priori* constituyen las metaleyes que permiten constituir la objetividad y orientan las características que permiten encontrarla. De igual modo, en la Física contemporánea, las simetrías son metaleyes porque no son producto ni resultan de las leyes dinámicas y de la *fuerza*, hay una asimetría en la relación entre las simetrías mismas y las leyes ordinarias de primer orden junto con los hechos que gobiernan. En este sentido las simetrías permiten reproducirse en un nivel jerárquico más alto y aunque es claro que no es éste el lugar para dilucidar el Principio de Gauge o la simetría de gauge (Quay 2008), lo que aquí nos importa es que la física sigue buscando y destacando principios de invarianza en la mezcla de interacciones porque constituyen leyes de estabilidad y conservación. Además hay que tener en cuenta que se aplica la teoría gauge a simetrías internas, simetrías espacio-temporales, y a la gravitación en las que se formulan y generalizan como principios de invarianza, pues se trabaja con difeomorfismos que son isomorfismos en variedades diferenciales. De estas regularidades se pasa a las leyes y relaciones (red de leyes), pues si esa regularidad de la simetría se considera una estructura abstracta desde el punto de vista teórico, se estima concreta desde el punto de vista práctico, por cuanto remite a un sistema tangible de objetos y propiedades desde los que esa red de relaciones se deriva.

El problema de las leyes de la naturaleza y de las leyes naturales mismas (Vetter 2011, Belanser 2010, Bird 2014, Lange 2009, Daryn 2006, Mittelstaedt 2005, Bebee 2000, Bennett 2003, Bigelou 1992) es el segundo tema de contundente discusión. Diferentes y de varios tipos son las discusiones abiertas en este contexto. En uno de los frentes se dirime la legalidad en términos de estabilidad, consideración que da apertura a la distinción de metaleyes que darían explicación de esta estabilidad desde la que derivar las leyes naturales de las cosas y de los objetos (Lange 2007 y 2009) por lo que sería la necesidad misma de las leyes la que las convierte en leyes. Yudell (2013) distingue verdades sub-nómicas de verdades nómicas y matiza que estas metaleyes explican las leyes de primer orden fundamentando las condiciones contrafactuales sobre las leyes de primer orden. En este sentido estas metaleyes son más necesarias que las leyes de primer orden puesto que son inductivamente confirmadas por las leyes de primer orden, y en este sentido son garantía de la estabilidad científica.

Esta pregunta se la lanzan hoy los físicos a los filósofos, con motivo de la ampliación del formalismo científico y la amplia disolución de la realidad en el posibilismo matemático, ¿hay entonces una distinción entre leyes de primer orden y leyes para los accidentes de la realidad?, o ¿hay una distinción entre metaleyes y los productos de las leyes ordinarias? (Lange 2007). Al responder a esta pregunta se retorna a los temas estelares epistemológicos de la reflexión física y de la filosofía de la física que preocupa tanto desde el punto de vista de la legalidad de la ciencia y la naturaleza como desde la perspectiva ontológica: los problemas relacionados con las simetrías como estructuras y el compromiso son el realismo. La estructura es una simetría interna que en la interpretación realista óptica de la mecánica cuántica se interpreta de forma abstracta y matemática y tiempo que se le añade connotaciones físicas, pues cuando se estiman estas simetrías en relación con la estructura de la materia refieren a estructuras concretas (Kanterovich 2009:76), por lo que cada vez más se buscan y encuentran estructuras abstractas como las simetrías internas de la Física de partículas, que muestran las interacciones entre partículas,

de modo que esa estructura debe cubrir todos los fenómenos en esa área, enlazándolos en una red de relaciones, que sirve de explicación para la objetividad física

Aquí es donde la metafísica kantiana se muestra más provocadoramente pertinente pues la red de relaciones constitutivas diseñadas para su metafísica debe reunir condiciones o exigencias que se requieren igualmente en la Física de hoy. En esta red de relaciones no puede haber relaciones de no relacionados o relativamente relacionados, no se trata de meras regularidades expresadas por fórmulas matemáticas porque la estructura no es una colección de relaciones ni de regularidades expresadas matemáticamente. Podría enmarcarse en la discusión kantiana principios constitutivos o principios regulativos, porque no pueden ser meramente regulativos ya que son a su vez constitutivos, aunque algún comentarista distingue que algunos son constitutivos pero no regulativos, y otros regulativos pero no constitutivos (Everett 2015:228-9). Una estructura que subyace a un área dada debe cubrir explicación para todo el área de su alcance, y esta estructura introduce cuatro requerimientos, para los que hay que valorar la medida y el modo en que se encuentran conectados con lo que Kant entiende por naturaleza:

- debe ser un sistema simple y cerrado lo que implica que la estructura es simple e incluye un número mínimo de tipos naturales;
- interconectividad, lo que significa que cada regularidad está conectada directa o indirectamente a otra sin que haya regularidad alguna aislada;
- completitud que acarrea que la red de regularidades cubra todos los fenómenos en el campo y,
- unificación que conlleva que en el proceso epistémico de estructuración fenómenos aparentemente disparatados llegan a ser unificados.

En conjunto, la red global está unificada también por este cuarto atributo que la estructura introduce en el conjunto accidental de regularidades.

Globalmente estos cuatro requerimientos aseguran que la estructura forma un sistema no fragmentado en un dominio dado de realidad (Kanterovich 2009:76). Así el énfasis en la simetría⁷⁰⁴ o en los principios de simetría serían comparables a los principios trascendentales porque funcionan como la cobertura que otorga las condiciones desde las que puede producirse la inteligibilidad constituída como funciones legales fundamentales dinámicas, por lo que puede afirmarse que donde kantianamente hay una ley dinámica, en Física hay un principio de simetría(Lange 2007:479).

Para finalizar, no resulta contraproducente volver a releer la filosofía trascendental para ofrecer un pulso filosófico a las demandas epistemológicas de la Física contemporánea. Es más, puede resultar de gran ayuda al favorecer y fomentar el compromiso bandera kantiano con la objetividad, desde la asistencia salvaguarda de la misma con que realizó su metafísica de la naturaleza. En este capítulo, se espera haber mostrado que un concepto útil de naturaleza se puede formular desde una teoría como la kantiana, que la entiende como un proceso dinámico relativo interrelacional, teoría que puede servir de auxilio y ayuda como metafísica legal-relacional.

⁷⁰⁴ Van Fraassen (1989:VI-VII) entiende que el énfasis estará en la simetría, como una clave para la teoría, pero no en el sentido en que lo eran las leyes.

Por otra parte, el reestablecido concepto de “continuo” significa que no es “continuo que tenga poder” sino que es “un continuo que es poder”, más precisamente son “campos de poder” donde los campos son formas o distribuciones espacio-temporales. Esta identificación entre la substancia y la *fuerza*, ofrece una fuerte caracterización de la naturaleza. A pesar de cierta moda en la ciencia y en la filosofía por denigrar el papel de las *fuerzas* y las tendencias en las explicaciones y en las ontologías, resulta que las *fuerzas* poseen un rol esencial en ayudarnos a ver que es lo que persiste en el mundo natural. Puede decirse, que las dos preguntas más ampliamente abiertas al debate al tiempo que más acuciantes, la consideración de las leyes científicas y de los objetos de la mecánica cuántica, y en qué medida afectan a la fundamentación de la Física, se responden aún desde una consideración dinámica de la naturaleza. En este sentido se considera que se pueden recuperar las respuestas obtenidas en nuestra investigación para confrontarlas con las preguntas que la Física se formula sobre estos temas. Estas cuestiones constituyen el enigmático rompecabezas que los físicos combaten y deliberan. Las preguntas mismas sugieren de forma patente la oportunidad y quizá en algunos casos la relevancia y adecuación a las cuestiones y respuestas kantianas.

11. Conclusiones: Lecciones kantianas para la filosofía contemporánea de la ciencia

Habría que concluir esta tesis doctoral respondiendo a los retos que ha planteado, si hay una fundamentación kantiana de la Física y si pueden dar cuenta de ella los conceptos destacados por esta tesis: el concepto de *fuerza* y, por ende, el de relación.

El título de la investigación sugería de antemano y originalmente que la filosofía kantiana podría dar una respuesta con el concepto de *fuerza* a la justificación de la ciencia de la naturaleza, solución que hasta el presente no se ha promovido ni favorecido. Este debut investigador a partir del intento de una nueva lectura vinculante de *KRV-MAN* alentado por el concepto de fuerza, resultó desde el principio atrayente pues facultaba a adentrarse en el seno de uno de los problemas viscerales que le importaron a Kant, la naturaleza, y derivaba en un diálogo con la trascendentalidad y el *a priori*, y los límites de la filosofía crítica, además de abrir posibles cauces comunicativos entre el ayer kantiano y la Física de hoy. Este aliento animó la investigación de modo que con este ensayo inédito se estrena una reinterpretación de la filosofía trascendental – una metafísica dinámica relacional – que si bien laxa por los límites que acotan una tesis doctoral, despeja y transfiere un *pathos* descubierto para otras investigaciones ulteriores.

Se ha defendido que la fundamentación que Kant realiza de la Física, su dar cuenta de cómo ha sido posible como conocimiento sintético *a priori*, es posible por y desde un concepto elegido por el propio Kant, el concepto de *fuerza*. Un concepto estrella en la época, enormemente familiar para cualquiera que se ocupase de la filosofía natural, aunque entendido de muy diferentes formas. Para culminar su objetivo Kant luchó, desde sus primeros escritos, por encontrar la opción de entendimiento de la *fuerza* que mejor le permitiese llevar a cabo su propósito, su deseada metafísica de la naturaleza. Un entendimiento propio que le separa del gran maestro Leibnitz, porque el movimiento no puede ser equivalente a la *fuerza* pero ha de ser derivado de ella, lo que motiva que la naturaleza kantiana remita a la relación con las cosas y se valore de un modo no-leibniziano como un ejemplo de una transitoria y provisional interacción con las mismas (Banham 2007:18). Además había de ser una metafísica de la naturaleza aplicada y exitosa acorde con los tiempos de desarrollo y culminación de la revolución científica. Y en el s. XVIII, Kant moderno y expedito a sumarse a los cambios de esos nuevos tiempos, mira de frente a ese éxito como inspiración y como modelo para inventar para sí mismo un nuevo método, el método trascendental siguiendo un principio-fundamento, ese que le acompaña desde el comienzo de su días: la *fuerza*. En consecuencia, la hipótesis titular de la investigación se ha convertido en una tesis afirmativa que transforma la percepción de la filosofía kantiana.

El primer reto, el análisis de la *fuerza* en el período crítico kantiano, otorga razón a la exigencia que se ha venido solicitando a lo largo de toda esta investigación: la lectura conjunta y vinculante de las dos obras del campo de estudio. A lo largo de *KRV* y *MAN*, Kant afirma que la *fuerza* es el principio de la naturaleza, la materia del objeto empírico, que le ha permitido defender que es el principio epistemo-óntico que subyace a su filosofía trascendental, lo que convierte al concepto de *fuerza* en piedra angular de todo el sistema de la razón pura especulativa, práctica y teleológica. Esta naturaleza dinámica o fuerza es

la matriz desde la que Kant constituye la unidad sistemática que separa, la objetividad y la ciencia, de la reducción subjetiva y de la ilusión trascendental. Por ello, se hacía indispensable el análisis de la importancia que Kant otorga a la dimensión dinámico-natural en el conjunto de su filosofía trascendental y crítica, pues además de que el análisis de la *fuerza* fue una constante en su filosofía, su carrera y sus reflexiones comenzaron y terminaron ocupadas con la *fuerza*, es la clave que dirige y cifra la constitución de la objetividad kantiana. En la filosofía natural o física reside gran parte del valor del kantismo pues se permite aquí recordar que,

“la legislación de la razón humana (filosofía) posee dos objetos, naturaleza y libertad, y, consiguientemente, incluye tanto la ley de la naturaleza como la ley moral, primero en dos sistemas distintos y, finalmente, en un único sistema filosófico. La filosofía de la naturaleza se refiere a todo lo que es; la filosofía moral, sólo a lo que debe ser” (*KRV* A841/B869),

y ya que el hombre mismo es fenómeno natural, sus consideraciones sobre la filosofía de la naturaleza vertebran su pensamiento incluso en el ámbito práctico, aspecto práctico al que hasta el presente se le ha dado prioridad reflexiva, pero reequilibrado por el alcance de las investigaciones actuales de la filosofía de la física kantiana y por la preocupación natural actual.

El concepto de *fuerza* surge a partir de su reflexión filosófica y científica sobre las causas del movimiento y de los mismos cuerpos materiales, lo que lo sitúa en el centro de la consideración kantiana de lo objetivo-empírico, de la materia o naturaleza. El estudio, tanto de las virtudes como las deficiencias en la consideración de la *fuerza* de su época, fueron modelando su pensamiento con una muy clara y evidente inspiración dinámica que Kant proyecta, para llevar a cabo su innovadora metafísica en analogía con el proceder metodológico de la mecánica matemática desde el que imita su giro copernicano. Esta innovadora metafísica de la naturaleza lo es porque hace uso de un método nuevo y especial, el método trascendental. Este método característico de la filosofía crítica kantiana enfoca a las condiciones de posibilidad de la experiencia, y en su trasfondo científico, el método kantiano atiende directamente al grado de aplicación de la matemática y a la consecución de la objetividad. Después de realizar esta investigación, no se cree que el método trascendental se haya entendido de forma plenamente adecuada. Este método es el que define la filosofía crítica, y todas las premisas argumentativas requeridas por el método son necesarias para esta filosofía y han de ser escrupulosamente ejecutadas. El método trascendental supone mirar a las condiciones de posibilidad del conocimiento, y la primera condición kantiana es que el conocimiento si tiene pretensión de serlo ha de ser objetivo. Consecuentemente, para la captura de la objetividad kantiana, y éste ha sido el reto de esta investigación, se ha defendido y mostrado que no hay *KRV* sin *MAN* y *MAN* sin *KRV*, porque ambas obras sólo fusionadas dan cuenta de esa objetividad, otorgando referencia y significación al método trascendental, y en consecuencia, dotando de coherencia a la filosofía crítica misma. El criterio observado para la aceptación de estas razones ha sido hacer justicia a la propia argumentación kantiana, en algunas ocasiones confusa, en otras exploratoria y circunstancialmente inconclusa. No obstante, está claro que su argumentación en la conquista de la objetividad fondea, sin ambages ni ambigüedad alguna, permanentemente y en ambas obras, en el concepto de fuerza resistiendo desde el mismo defensivamente a las reacciones enfrentadas que las revoluciones, innovaciones y singularidades suelen generar en las tradiciones filosóficas coetáneas.

El método kantiano lleva a cabo la captura de la objetividad con razones *a priori*, mostrando que esas razones son las condiciones mismas de la posibilidad de la objetividad, por lo que de suyo se obtienen también razones para justificar los principios epistemológicos de la ciencia. Esas razones *a priori* kantianas debían consumir el requerimiento de independencia, la libertad de las mismas con respecto a cualquier otra autoridad que no fuese la razón misma. Y en este contexto de defensa de la autonomía racional, lo que implica este concepto de *fuerza* afecta a las tres coordenadas fundamentales del edificio filosófico racional kantiano: su objetividad empírica, la apodicticidad de su verdad *a priori* y su sistematicidad por lo que el programa kantiano para el concepto de *fuerza* resulta asunto central del pensamiento crítico y de su filosofía de la física, como fundamentación de la misma.

El segundo reto, la fundamentación de la física, remite al concepto de naturaleza. Como Kant la analiza, la naturaleza no significa cosas, ni objetos naturales, sino su conformidad a las leyes que la constituyen como tal, la naturaleza kantiana no es nada sino un todo y una totalidad de relaciones legales cuyo principio-fundamento es también la *fuerza*. Esta interpretación de la naturaleza es un hecho que subyace a la actitud de la nueva ciencia natural en el s. XVIII que se confronta con la actitud griega, pero un hecho para el que Kant se muestra clarividente en lo provechoso que puede resultar. La nueva ciencia de la naturaleza o Física trata de relaciones esenciales, mientras que la ciencia natural griega trataba de la esencia y de las cualidades esenciales de la naturaleza. Kant ejemplifica particular y muy claramente la perspectiva de la nueva ciencia natural en su novedosa metafísica, novedad que no supone para el filósofo alemán renunciar al conocimiento de la esencia y de las cualidades esenciales como marco de la realidad. Esta no renuncia, conlleva un giro copernicano que revoluciona la esencialidad misma, y estipula que en su metafísica trascendental sea *la relación* a la base de todas las relaciones constitutivas de los objetos, el modelo que acuña y substancia la filosofía natural de Kant.

Tanto la tesis de que la naturaleza es relacional en carácter, como la tesis derivada de que el objeto conocido, el conocimiento y el sujeto conocedor mismo son en carácter relaciones, se gestan como un resultado al que Kant arriba desde el puro análisis categorial, pero este resultado también está íntimamente conectado con la propia caracterización ontológica relacional de la naturaleza como sede de *fuerzas* para el uso analítico categorial. La esencia relacional de la naturaleza es probablemente el más profundo fundamento para declarar que la naturaleza tiene el carácter de apariencia o fenómeno y se cree que está profundamente inspirada en la consideración kantiana de que la naturaleza misma no es sino “una relación de *fuerzas*” siendo la *fuerza* misma el principio metafísico empírico productivo que sustenta cualquiera que sea el tipo de relación epistemológica trascendental. Los objetos de la ciencia natural o Física no sólo consisten de relaciones sino que indiscutiblemente tienen que consistir meramente de relaciones a causa de que son meras apariencias. En consecuencia, la *fuerza* originaria como principio epistémico-ontológico que gesta la relación sujeto-objeto que otorga la naturaleza de carácter relacional conlleva la tesis de que la naturaleza misma es fenoménica.

No cabe duda de que hasta ahora uno de los temas más fundamentales de la filosofía kantiana radica en la fijación de la vigencia y de la articulación sistemática de lo *a priori*. Resulta por ello justo entender esta filosofía apriórica como idealismo

trascendental, pero por otra parte, tampoco cabe duda que lo *a priori* y lo fenoménico son dos momentos interdependientes en el sistema kantiano, de modo que es imposible entender uno sin el otro. Se infiere que conviene rehuir las tentaciones que deparan a veces sus propios textos de sacrificar el idealismo en pos del empirismo y viceversa, - incluso cuando el propio Kant utiliza alguna de estas dimensiones como material de relleno-, o hacer uso de la alternativa interpretativa más espectacular (el idealismo trascendental) que no en vano ha prevalecido entre los intérpretes del kantismo apoyada en el innovador giro copernicano. Esta investigación, sin embargo, se sitúa en el otro eje de la filosofía crítica kantiana, en lo fenoménico, en lo que puede ser objeto de conocimiento, en lo que supone el *realismo empírico kantiano*, siendo conscientes de la ambigüedad intrínseca que conlleva, por una parte afección mental e indicio de la cosa en sí y por otra manifestación del objeto, pero condicionada por la perspectiva que imponen las circunstancias y la sensibilidad propia del objeto que se percibe. Kant, en turno, parece oscilar de manera confusa entre ambas versiones, idealismo trascendental – realismo empírico, tal y como muestra la primera y la segunda edición de *KRV*, pero la escritura de *MAN*, entre ambas ediciones, ha de eliminar cualesquiera dudas al mostrar que siempre ha reincidido y exigido ese realismo empírico. Parece que una vez que ambas versiones se distinguen claramente y las relaciones de estas diferentes perspectivas se tienen en cuenta, además de minimizar el peligro de confusión, permite considerar que ambas versiones tienen su empleo legítimo siempre y cuando se consideren como un todo al que mirar desde ambas perspectivas.

Efectivamente, si a la base de la fundamentación kantiana de la ciencia de la naturaleza o física se encuentra el realismo empírico como exigencia necesaria de su comprensión y razón, entonces debe valorarse la ejecución de esa fundamentación desde la explicación, solución y problematicidad que genere el concepto de *fuerza*, en la medida es que es la clave del mosaico desde el que Kant prueba y construye la objetividad. Como la prueba de la objetividad es la prueba del realismo empírico, de esta prueba dependerá el restablecimiento de la confianza en la filosofía crítica y la posibilidad de evaluar el alcance y la originalidad de la aportación kantiana desde su tiempo hasta nuestros días. Respecto a la cuestión de si la *fuerza* constituye la cosa en sí misma, y si se supone que constituye así la raíz indescriptible, a-perspectiva de toda experiencia limitada a la relación trascendental o empírica, o si la *fuerza* constituye la realidad como estaría descrita desde la “perspectiva correcta” de Dios, Kant mismo parece contradecirse con ambas nociones en diferentes lugares. Sin embargo, si se mantiene la diferencia trascendental/empírico, se hace obvio que la *fuerza* no es ni la cosa en sí misma, ni el fenómeno mismo, sino el fundamento-principio de una relación trascendental sujeto-objeto para la que no requiere en su posibilidad de otra razón que el principio de razón suficiente y una lógica modal que estipule sobre esas relaciones que se originan desde tal principio. Al clarificar las ambigüedades específicas sobre la *fuerza*, la interpretación de este ensayo facilita una defensa de la coherencia kantiana de la fundamentación legal promovida conjuntamente desde *KRV* y *MAN*. Esta coherencia kantiana se hace extensiva a la demarcación del laicismo como límite de su sistema de la naturaleza y al inmanentismo como marco justificativo del mismo

Finalmente, con respecto a la objetividad, que daría legitimidad y fundamentación a la ciencia de la naturaleza o física, se ha visto que para Kant esta justificación consiste en un proceso de constitución *a priori* de la naturaleza. Los estadios de esta constitución rellenan y forman el mosaico de la naturaleza. Esa constitución de las condiciones de posibilidad configura formalmente las propiedades de los objetos y lo hace de forma normativo-legal como consecuencia de las implicaciones del método trascendental. Con respecto a esta constitución se ha argumentado que es inseparable y simultáneamente constitutivo-regulativa legal. Esta constitución metafísica muestra la leyes de la naturaleza kantiana y esa legalidad determinativa desde el marco de su constitución-regulativa exhibe, a su vez, el sistema y la unificación de la naturaleza misma y consecuentemente de su conocimiento al que justifica prescriptiva y regulativamente desde las condiciones de tal unificación.

Al respecto de la legalidad de esta constitución también se ha defendido que las leyes de la naturaleza kantiana no son leyes que respondan, ni a una física concreta, ni a una metafísica particular. Estas leyes muestran las características normativas desde las que puede empezar a reconocerse lo que es un objeto y un marco de objetividad para la ciencia misma en el contexto de los conocimientos de la época. Se ha mostrado que estos principios metafísico constitutivos kantianos son principios de conservación e invarianza, de equivalencia e interacción y de igualdad y diferencia, sin los que ni siquiera podrían reconocerse las estructuras matemáticas o las estructuras objetivas, ni su interpretación, ni incluso se entenderían las demandas regulativas de despojar a esas estructuras de sustancialidad, de localidad, de certidumbre que hoy también exige la física contemporánea, en marcos conceptuales nuevos en los que aún se requiere esa significación y referencia, como por ejemplo, en las analizadas simetrías. Además estas leyes de la naturaleza son constitutivas de los objetos y de la objetividad en la medida en que permiten y prescriben sobre como individualizar y significar un objeto desde sus relaciones determinativas, permitiendo discernir e identificarlos como objetos.

Este estudio globalizador en la búsqueda del fondo constitutivo de la naturaleza, con un localizado uso de ciertas claves interpretativas (la *fuerza* y la relación) sirve para sugerir que esta explicación kantiana de la racionalidad interna de la ciencia es significativa, pertinente y relevante, en el sentido de que aporta y estipula una explicación para la inteligibilidad del desarrollo de la ciencia. Y esta explicación de Kant se realiza determinando qué condiciones garantizan que pueda darse un objeto para que como tal pueda encontrarse, al tiempo que limita el marco de esa inteligibilidad. La objetividad y el objeto kantiano emergen de una análisis conceptual que simultáneamente como explicación justificativo-crítica de la primera teoría física científica matemático mecánica sí sirve de punto de partida, de pauta y referencia para determinar la inteligibilidad y la inconsistencia del proceder científico. Y el éxito de esta explicación kantiana, fundante por ser metafísica, es que puede llevarse a cabo *a priori*, sin una realidad externa determinada, a cuya verdad y observación se dirige la actividad científica, orientada en su investigación por la preconfiguración estructural formal prescrita por los principios-leyes de la metafísica de la naturaleza. La utilidad de la metafísica de la naturaleza kantiana puede justificarse porque su sistema de relaciones modales le permite alejarse de anclajes metafísicos tradicionales y acomodar la metafísica misma a una metodología más

epistémica, debilitando su carácter ontológico pero flexibilizándolo suficientemente para que pueda hoy aproximarse a formas más contemporáneas de realismo y de cientificidad. Esta suavización debe llevarse también a la proclama apodíctica del *a priori* kantiano, por cuanto que se ha mostrado que Kant mismo ya lo debilitó al introducir cierta “materialidad” formal en el seno de lo *a priori* trascendental. Y lo hizo a fin de garantizar precisamente que el *a priori* tenga alguna funcionalidad epistemológica, porque ningún sentido tendría en un sistema de conocimientos que lo niega (empirismo) ni en uno que lo absolutiza (racionalismo). El entendimiento que Kant posee de su enfoque trascendental hace que estos principios-leyes fundamentales constitutivos de síntesis estén determinados no sólo por el principio fundamento originario de la relación sujeto-objeto, la *fuerza* de la naturaleza, sino también por la naturaleza del conocimiento humano.

Kant puede llevar a cabo esta constitución analítico deductiva porque desde su fundamento todas las consecuencias derivadas, incluido el mismo fundamento, no son sino relaciones determinantes que permiten constituir formal, epistémica y ontológicamente. Todo en el sistema unitario de la naturaleza son relaciones, y sus individualidades sintéticas nunca son discretas, son siempre todos relacionales, que consecuentemente nunca nos son dados de forma inmediata, sino que son constituidos conforme a estas leyes regulativas de tal constitución. Desde esta peculiaridad del todo relacional se *refuerza* la estabilidad, la permanencia, la simultaneidad, la comunidad y la invarianza. Esta *relatividad* insufla un aire fresco en la metafísica kantiana puesto que permite la flexibilización y relajación debilitada de la sinteticidad y del *a priori* y ubica a esta metafísica de la naturaleza crítica trascendental en la línea útil y exitosa de la cientificidad.

El significado último de todos estos desarrollos es que una análisis trascendental de la posibilidad de la ciencia no revela únicamente claves sobre el conocimiento sino que informa también sobre la relación misma entre el mundo y nuestro conocimiento del mismo, y pone gran énfasis en las leyes que nos permite representar características mecánico matemáticas del mundo. Si se reconsidera, como se ha realizado en la última parte de este estudio, que estos principios constitutivos deberían identificar las características de la naturaleza que se pueden explorar a fin de representar los procesos físicos actuales, se ha manifestado que sus leyes de la naturaleza le posicionan epistemológicamente más como un realista estructural (naturaleza objetiva), separándolo de una concepción meramente naturalista, permitiendo que sus compromisos metafísicos (la *fuerza*) le separen del mero formalismo instrumental matemático, abriendo juego a la filosofía al margen de la ciencia.

La primera lección aprendida es que una de las dos preguntas filosóficas más acuciantes que debemos responder es aquella que concierne a lo que es, a la naturaleza, y entonces hay que volver a analizar la posibilidad de la ciencia de la naturaleza tal y como se comprende hoy. Si se entiende así el papel de la filosofía misma entonces no hay razones para pensar que el kantismo contemporáneo no pueda enseñar algunas lecciones epistemológicas a través de las estipulaciones legales de su filosofía natural. Si tal y como se ha defendido, la reflexión filosófica no surge nunca en el vacío (como lo consideró Kant mismo), una última razón por la que se anima a la lectura conjunta de *KRV-MAN*, es que desde tal lectura se pueden repensar los problemas y soluciones que la Física contemporánea afronta. Y también la relectura conjunta de estas obras, desde los hallazgos

actuales de la física contemporánea, se manifiesta como la ruta más sugestiva para llevar a cabo una filosofía kantiana contemporánea de la ciencia. No es que haya que justificar todos estos hallazgos físico contemporáneos, Kant mismo cuestionó y confrontó diferentes posiciones físicas de su época a fin de encontrar, no sólo un mejor método sino las mejores posibilidades epistemológicas. La importancia de la aportación kantiana reside en salvaguardar y trabajar en función de los dos requisitos fundamentales de la ciencia: la objetividad y la matematización. Si ello supone que el enfoque kantiano de la filosofía de la física le compromete con cierto realismo científico, no debe olvidarse que este compromiso es también el resultado de un análisis crítico que le animó a reconsiderar, reevaluar y renovar el sentido mismo de tal realismo, apostando por dos conceptos triunfadores: la *fuerza* y la relación. Es en este sentido que se espera que esta singular investigación sea prometedora ya que apunta a una versión del realismo científico que vivifica los fundamentos suficientes e inmanentes del propio sistema trascendental y que hace justicia a la intuición kantiana de que la ciencia tiene que tratar de nuestra relación dinámica con la naturaleza.

Se han provisto respuestas para estos tres retos que la filosofía de la física kantiana ha de responder: entender la *fuerza* en el Kant crítico, analizar su epistemología relacional y valorar la racionalidad de la ciencia a través de la justificación de su constitución, lo que permite certificar el cumplimiento de los objetivos delineados para esta investigación.

El método que se ha considerado más apropiado para el desarrollo de este estudio analítico hermeneútico de la filosofía natural kantiana, ha sido, inicialmente, fenomenológico al buscar e indagar los términos y conceptos heurísticos que permitían entender la gramática justificativa de la naturaleza, dotando a esta exploración del beneficio de la precisión y rigurosidad que resulta del examen del vocabulario implicado. Este enfoque ha servido también para la revisión del estado de la cuestión entre los estudios actuales de forma que se descubre el marco contextual en el que este ensayo puede tener ubicación y pertinencia. La metodología de la segunda parte resulta en un análisis contrastivo y sintetizador del desarrollo del análisis procesual de la constitución de la naturaleza. El contraste y el vínculo entre las *Analogías* y los *Principios Metafísicos*, junto con los hallazgos que Kant ofrece para estas leyes de la naturaleza en *KRV* y *MAN*, se han ido descubriendo deductiva y relacionalmente capítulo a capítulo porque se ha considerado que de este modo se muestra de la mejor manera posible la estructura profunda de la argumentación kantiana. En cada uno de estos pasos capitulares del proceso de constitución se ha ido ganando una caracterización configurativa formal delineadora del perfil de la naturaleza kantiana. Significativo e importante es recordar que la *Dinámica* de *MAN*, donde Kant afirma a la fuerza como principio y fundamento de la naturaleza, ejerce un rol prioritario y fundante de todo el proceso constitutivo, lo que confirma el papel estelar que el concepto de *fuerza* ejerce en el desarrollo constitucional. El enfoque metódico conjunto analítico-sintético resulta la opción preferida para el desarrollo de la parte tercera de este ensayo. La elección se explica porque el análisis permite seleccionar y la síntesis ordenar más consecuente y coherentemente las implicaciones que se derivan del proceso constitutivo en la filosofía kantiana y en la física de hoy. En conjunto esta metodología valora y evalúa el alcance, el método y los resultados de la exploración kantiana.

No se puede cerrar la investigación sin indicar algunas insuficiencias. Se puede interrogar a esta fundamentación sobre la dependencia y subordinación de la ciencia a la metafísica, siendo válida también la pregunta sobre la subordinación de la metafísica a la ciencia, cuestionar sobre la ordenación y el cumplimiento de la sistematicidad, sobre el contenido intensional de las formas configurativas y disputar la sinteticidad de esta fundamentación, además de seguir reevaluando la anteposición o aprioridad. No puede negarse tampoco que existen ciertas inconsistencias entre la física clásica y la filosofía natural trascendental, descubiertas ya por otros estudiosos de Kant, descualificando a Kant como filósofo natural. También se ha apreciado que existen aspectos físicos para los que el filósofo de Königsberg no tiene ni suficiente conocimiento ni existe suficiente profundidad en su época, pero que siendo utilizados en su metafísica de la naturaleza enredan y enmarañan oscureciendo su explicación. Podría también discutirse si el punto de vista defendido en esta investigación varía gradualmente del kantiano, y si la realización del estudio muestra dolencias argumentativas, pero se cree que aún así se han ofrecido razones suficientes para afirmar que existe la garantía de que puede considerarse una perspectiva kantiana, al analizar los fundamentos argumentativos que Kant defendió como posibilitadores de la ciencia tal y como la comprendió. Entre los resultados queridos pero no alcanzados, se encuentran indagaciones más profundas sobre algunas reservas. Por ejemplo, las razones por las que Kant se ve obligado a introducir en su metafísica de la naturaleza un espacio absoluto imperceptible. Aunque podría defenderse como idea regulativa, no obstante, no se ha conseguido averiguar en esta investigación si la introducción del espacio absoluto responde a la aporía lógica del continuo y la infinita divisibilidad del espacio derivada de una justificación inmanente de la naturaleza. La relajación del *a priori* kantiano exigiría delimitar deseablemente sus fronteras con el fin de permitir evaluar mejor el valor de la anticipación kantiana de la experiencia. La comprensión de la fuerza, como creencia e intuición, aboca a una reflexión del estatus y alcance de la intuición como forma del conocimiento independiente de conceptualización. Por otra parte, la interpretación seguida en esta investigación exige una confrontación con los escritos del *OPUS* para hallar en que medida esta nueva lectura de la filosofía natural de Kant aventaja en resolver más adecuadamente la comprensión kantiana del concepto de fuerza y de la ciencia de la naturaleza.

Recapitulando se finaliza este ensayo con la gran lección kantiana, la defensa de que hay una explicación interna de la racionalidad científica producida por un análisis deductivo modal que ejerce una función constitutiva de la objetividad, emparejada con la exhibición de las determinaciones legales que estructuran esa objetividad y la regulan conforme a principios informados por la fuerza como fundamento de los mismos. Se cierra esta investigación aunando el orden dinámico relacional que Kant ha constituido a la fórmula einsteniana de la científicidad,

“El objetivo de la ciencia es, por una parte, una comprensión, tan completa como sea posible, de la conexión entre las experiencias en su totalidad, y por otra parte, del logro de este objetivo por medio del uso de un mínimo de conceptos primarios y sus relaciones” (Einstein 1936:63).

De modo que desde este concepto primario: la *fuerza*, junto con las relaciones y las proposiciones-leyes que se derivan de ellas por medio de reglas lógicas Kant consiguió dar inteligibilidad a nuestro conocimiento dotándole de objetividad. Este orden dinámico

relacional kantiano hace que el mundo sea una naturaleza comprensible científicamente, abriendo espacio y campo futuro a la filosofía de la física.

BIBLIOGRAFÍA

- Abela, P. (2002) *Kant's Empirical Realism*. Oxford: Oxford Clarendon Press.
- Adickes, E. (1920) *Kant's Opus Postumum*. Berlín: Reuter & Richard.
- _____ (1924) *Kant und das Ding an sich*. Berlín: R. Heise.
- _____ (1925) *Kant als Naturforscher*. Berlín: Walter de Gruyter.
- Adler, N. (1984) "Die dynamische Natuuorstellung als Naturphilosophie grundlage derheutigen Physik", *Philosophia Naturalis* 21, pp. 101-25.
- Agassi, J. (1969) "Leibniz's Place in the History of Physics", *Journal of the History of Ideas* 30, pp. 331-44.
- _____ (1971) "Kant's Program", *Synthese* 23, pp. 18-23.
- Ainsworth, P. (2010) "What is Ontic Structural Realism?", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 41, pp. 50-57.
- _____ (2011) "Ontic Structural Realism and the Principle of Identity of Indiscernibles", *Erkenn* 75, pp. 67-84.
- Allais, L. (2003) "Kant's Transcendental Idealism and Contemporary Anti-Realism", *International Journal of Philosophical Studies* 11(4), pp. 369-92.
- _____ (2004) "Kant's One World: Interpreting 'Transcendental idealism'", *British Journal for the History of Philosophy* 12(4), pp. 655-84.
- _____ (2007) "Kant's Idealism and the Secondary Quality Analogy", *Journal of the History of Philosophy* 45(3), pp. 459-84.
- _____ (2009) "Non-Conceptual Content and the Representation of Space", *Journal of the History of Philosophy* 47(3), pp. 383-413.
- _____ (2010) "Transcendental Idealism and Metaphysics: Kant's Commitment to Things as They Are in Themselves", *Kant Yearbook* 2(1), pp. 1-32.
- _____ (2011a) "Idealism Enough: Response to Roche", *Kantian Review* 16(3), pp. 375-98.
- _____ (2011b) "Transcendental Idealism and the Transcendental Deduction". En: D. Schulting & J. Verburgt (eds) *Kant's Idealism: New Interpretations of a Controversial Doctrine*. Dordrecht: Springer, 91-107.
- _____ (2013) "Kitcher on the Deduction", *Philosophy and Phenomenological Research* 87, pp. 229-36.
- Allison, H.E. (1968) "Kant's Concept of the Transcendental Object", *Kant-Studien* 59, pp. 165-86.
- _____ (1994) "Causality and Causal Laws in Kant: A Critique of Michael Friedman". En: P. Parrini (ed) *Kant and Contemporary Epistemology*. London: Kluwer Academic Publishers, pp. 291-307.
- _____ (1987) "Trancendental Idealism: The 'Two Aspect' View". En: B. Den Ouden (ed) *New Essays on Kant*. New York: Peter Lang, pp. 156-76.
- _____ (2004) *Kant's Trancendental Idealism*. London: Yale University Press.

- Ameriks, K. (1982) *Kant's Theory of Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- _____ (1983) "Kant and Guyer on Apperception", *Archiv für Geschichte de Philosophie* 65, pp. 174-86.
- _____ (1992) "The Critique of Metaphysics: Kant and the Traditional Ontology". En: P. Guyer (ed) *The Cambridge Companion to Kant*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 249-79.
- _____ (1994) "Understanding Apperception Today". En: P. Parrini (ed) *Kant and Contemporary Epistemology*. London: Kluwer Academic Publishers, pp. 331-47.
- _____ (1997) "Kant and the Self: A Retrospective". En: D. Klemm and G. Zöller (eds) *Figuring the Self: Subject, Individual and Others in Classical German Philosophy*. Albany: State University of New York, pp. 55-72.
- _____ (2001) "Kant on Science and Common Knowledge". En: E. Watkins (ed) *Kant and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press, pp. 31-52.
- _____ (2003) *Interpreting Kant's Critiques*. Oxford: Oxford University Press.
- Aquila, R.E. (1975) "Kant's Phenomenalism", *Idealistic Studies* 5, pp. 108-26.
- _____ (1977) "The relationship between Pure and Empirical Intuition in Kant", *Kant-Studien* 68, pp. 275-289.
- _____ (1997) "Self as Matter and Form: Some Reflections on Kant's View of the Soul". En: D. Klemm and G. Zöller (eds) *Figuring the Self: Subject, Individual and Others in Classical German Philosophy*. Albany: State University of New York, pp. 31-54.
- Álvarez, J. R. (1989) "The underlying Structure of Kant's "Metaphysiche Anfangsgründe der Naturwissenschaft", en *Proceedings Sixth International Kant Congress*. The Pennsylvania State University: G. Funke & Th. M. Seebohm (ed), Washington: University Press of America, pp. 254-265.
- Aristóteles, (1955) *Categorías*. ed. y tr. Ramón de Echandía. Madrid: Gredos.
- _____ (1982) *Metafísica*, ed. y tr. Valentín García Yebra, Madrid: Gredos.
- Armstrong, D.M. (1983) *What is a Law of Nature?*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Axelos, C. (1958) "Kausalverknüpfung und objektive zeitliche Sukzession bei Kant", *Studia Philosophica* 18, pp. 15-26.
- Axin, S. (1981) "Rousseau Versus Kant on the Concept of Man", *The Philosophical Forum* 12, pp. 348-55.
- Baker, L.R. (1997) "Why Constitution is Not Identity", *Journal of Philosophy* 78, pp. 247-72.
- Balbnr, K. (1990) "Is Transcendental Idealism Coherent?", *Synthese* 85, pp. 1-23.

- Banham, G. (2007) *Dynamics and the Reality of Force in Leibniz and Kant* [on line]. Disponible desde: http://www.garybanham.net/PAPERS_files/Dynamics%20and%20the%20Reality%20of%20Force%20in%20Leibniz%20and%20Kant.pdf [Acceso 13 de junio 2015]. pp.1-27.
- Bardon, A. (2010) "Kant and the Conventionality of Simultaneity", *British Journal of History of Philosophy* 18, pp. 845-56.
- Bartels, A.; Lyre, H.; Esfeld, M. (2004) "Holism in the Philosophy of Physics: An Introduction", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35, pp. 597-99.
- Baumann, C. (2008) "Kant and the Magnitud of Sensation: A Neglected Prologue to Modern Psychophysics", *Journal of the History of the Neurosciences* 17, pp. 1-7.
- Bealer, G. (1987) "The Philosophical Limits of Scientific Essentialism", *Philosophical Perspectives* I, pp. 289-365.
- Beany, M. (2002) "Kant and Analytic Methodology", *British Journal of the History of Philosophy* 10(3), pp. 455-66.
- Beck, L.W. (1966) "The Second Analogy and the Principle of Indeterminacy", *Kant-Studien* 57, pp. 199-205.
- _____ (1976) "Is there a Non Sequitur in Kant's Proof of the Causal Principle?", *Kant-Studien* 67, pp. 385-89.
- _____ (1981a) "Kant on the Uniformity of Nature", *Synthese* 47, pp. 449-64.
- _____ (1981b) "Was Haben wir von Kant Gelernt?", *Kant-Studien* 72, pp. 1-10.
- Becker Arenhart, J.R.; Bueno, O. (2015) "Structural Realism and the Nature of Structure", *European Journal for Philosophy of Science* 5(1), pp. 111-39.
- Beebe, H. (2000) "The Non-Governing Conception of Laws of Nature", *Philosophy and Phenomenological Research* 61, pp. 571-94.
- Beiser, F.C. (1992) "Kant's Intellectual Development: 1746-1781". En: P. Guyer (ed) *The Cambridge Companion to Kant*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 26-61.
- Belanger, C. (2010) "Review: Marc Langue, Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics, and the Laws of Nature", *Spontaneous Generations: A Journal for the History and Philosophy of Science* 4, pp. 266-69.
- Belot, G. (2012) "Quantum States for Primitive Ontologists: A Case Study", *European Journal for Philosophy of Science* 2, pp. 67-83.
- Benedikt, von M. (1982) "Drei kritische Naturbegriffe und der Übergang von der Gesinnungs- in die Verantwortungsethik", *Philosophia Naturalis* 19, pp. 1-22.

- Bennet, J. (2003) *A Philosophical Guide to Conditionals*. Oxford: Oxford University Press.
- Ben-Zvi, P. (2005) "Kant on Space", *Philosophy Now* January/February, pp. 14-16.
- Berry, M. (2010) "Alisa Bokulich, Reexamining the Quantum-Classical Relation: Beyond Reductionism and Pluralism", *The British Journal for the Philosophy of Science* 61, pp. 889-95.
- Bigaj, T. (2015) "On Discernibility and Symmetries", *Erkenntnis* 80, pp. 117-35.
- Bigelow, J.; Ellis, B.; Lierse, C. (1992) "The World as One of a Kind: Natural Necessity and Laws of Nature", *The British Society for the Philosophy of Science* 43, pp. 371-88.
- Bitbol, M. (2012) "Downward Causation without Foundations", *Synthese* 185, pp. 233-55.
- Bitbol, M., Kersberg, P., Petitot, J. (2008) "Reflective Metaphysics: Understanding the Quantum Mechanics from a Kantian Standpoint", *Philosophica* 83, pp. 53-83.
- ____ (2009) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Western Ontario: Springer.
- Bird, A. (2014) "Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics, and the Laws of Nature", *Philosophical Review* 123, pp. 116-18.
- Bird, G. (1997) "Editorial Review: Kant and Contemporary Epistemology", *Kantian Review* I, pp. 1-16.
- ____ (2004) "Review: Kant's Empirical Realism by Paul Abela", *European Journal of Philosophy* 12, pp. 127-31.
- ____ (2014) "Review: Michael Friedman, Kant's Construction of Nature: A Reading of the Metaphysical Foundations of Natural Science", *Philosophical Investigations* 37, pp. 173-78.
- Blackwell, R.J. (1966) "Descartes' Laws of Motion", *ISIS* 57, pp. 220-234.
- Blanche, R. (1972) *El Método Experimental y la Filosofía de la Física*. Méjico: Brevarios F.C.E.
- Blecher, I.E. (2013) "Kant on Formal Modality", *Kant-Studien* 104, pp. 44-62.
- Bloch, L. (1908) *La Philosophie de Newton*. París: F. Alcan.
- Boehm, O. (2012) "Kant's Regulative Spinozism", *Kant-Studien* 103, pp. 292-317.
- Böhme, G. (1974) "Über Kants unterscheidung von Extensiven und Intensiven Größen", *Kant-Studien* 65, pp. 239-58.
- ____ (1976) *Protophysik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

- _____ (1977) "Die Konstitution des wissenschaftlichen Gegenstandes". En: G. Patzig, E. Scheibe, W. Wieland (eds) *Logik-Ethik-Theorie der Geisteswissenschaften*. Hamburgo: Meiner, pp. 318-25.
- _____ (1986) "Kant's Epistemology as a Theory of Alienated Knowledge". En: R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 333-50.
- Bokulic, A. (2004) "Open or Closed? Dirac, Heisenberg, and the Relation between Classical and Quantum Mechanics", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35, pp. 377-96.
- Boscovich, R.J. (1966) *Theoria Philosophiae Naturalis*. Londres: M.I.T. Press.
- Boulter, S.J. (2004) "Metaphysical Realism as a Precondition of Visual Perception", *Biology and Philosophy* 19, pp. 243-61.
- Bowman, B. (2011) "A Conceptualist Reply to Hanna's Kantian Non-Conceptualism", *International Journal of Philosophical Studies* 19, pp. 417-46.
- Brading, K. (2013) "Three Principles of Unity in Newton", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp. 408-15.
- Brading, K.; Castellani, E. (2003) *Symmetries in Physics: Philosophical Reflections*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bradley, J. (1974) *Machs Philosophie der Naturwissenschaft*. Sttittgart: S. Hirzel Verlag.
- Bricker, P. ; Hughes, R.I.G., (1990) *Philosophical Perspectives on Newtonian Science*, (ed) Massachusetts: Institute of Technology Press.
- Brittan, G.G. (1978) *Kant's Theory of Science*: Princeton: Princeton University Press.
- _____ (1986) "Kant's Two Grand Hypotheses". En: R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 61-94.
- Bröcker, W. (1987) "Berichte und Diskussionen: Kants Beweis des Kausalgesetzes", *Kant-Studien* 78, pp. 314-17.
- Brown, J.N. (2012) *Kant, Derivative Influence and the Metaphysics of Causality*. Tesis Doctoral, Syracuse University.
- Buchdahl, G. (1969a) "The Kantian 'Dynamic of Reason' with Special Reference to the Place of Causality in Kant's System". En: L.W. Beck (ed) *Kant Studies Today*. La Salle, Illinois: Open Court, pp. 341-74.
- _____ (1969b) *Metaphysics and the Philosophy of Science: The Classical Originals: Descartes to Kant*. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press.

- _____ (1970) "Gravity and Intelligibility: Newton to Kant". En: R. Butts & J.W. Davis (eds) *The Methodological Heritage of Newton*. Oxford: Blackwell, pp. 74-102.
- _____ (1971) "The Conception of Lawlikeness in Kant's Philosophy of Science", *Synthese* 23, pp. 24-46.
- _____ (1986) "Kant's 'Special Metaphysics' and *The Metaphysical Foundations of Natural Science*". En: R.E. Butts (ed.) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 127-61.
- Buroker, J.V. (1997) "Review Falkenstein, Kant's Intuitionism: A Commentary on the Transcendental Aesthetic", *Kantian Review* 1, pp. 162-71.
- Butterfield, J. (1985) "Armstrong, D.M., 'What is a Law of Nature'?", *Mind* 94, pp. 164-66.
- Butts, R.E. (1971) "On Buchdahl's and Palter's Papers", *Synthese* 23, pp. 63-74.
- _____ (1981) "Rules, Examples and Constructions: Kant's Theory of Mathematics", *Synthese* 47, pp. 257-88.
- _____ (1984) *Kant and the Double Government Methodology: Supersensibility and Method in Kant's Philosophy of Science*. Dordrecht: Reidel.
- _____ (1986) "The Methodological Structure of Kant's Metaphysics of Science". En: R.E. Butts (ed.) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp.163-200.
- Callanan, J.J. (2015) "Contemporary Kantian Metaphysics: New Essays on Space and Time", *International Journal of Philosophical Studies* 22(1), pp. 144-48.
- Callender, C., Huggett, N. (2001) *Physics meets Philosophy at the Planck Scale: Contemporary Theories in Quantum Gravity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cano de Pablo, J. (2007) *La Crítica de la Razón Pura como Ontología A priori de la Naturaleza*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Capaldi, N. (1981) "Time in Kant's Critique of Pure Reason: The Normative Structure of Science". En: G. Funke (ed) *Akten des 5: Internationale Kant-Kongresses, Mainz 4-8.4.81*, Teil I.1: Sektionen I-VII. Bonn, Bouvier Verlag Herbert Grundmann.
- Caranti, L. (2003) "The Problem of Idealism in Kant's Pre-Critical Period", *Kant-Studien* 94, pp. 283-303.
- Carrier, M. (1990) "Kants Theorie der Materie und ihre Wirkung auf die zeitgenössische Chemie", *Kant-Studien* 81, pp. 170-210.
- _____ (1991) "Kraft und Wirklichkeit: Kants spätere Theorie der Materie". En: S. Blasche, W. Köhler, & P. Rohs (eds) *Übergang, Untersuchungen zum Spätwerk Immanuel Kants*. Frankfurt am Main: Klostermann, pp. 208-30.

- _____ (1992) "Kant's Relational Theory of Absolute Space", *Kant-Studien* 83, pp. 399-416.
- _____ (2001) "Kant's Mechanical Determinations of Matter in the *Metaphysical Foundations of Natural Science*". En: E. Watkins (ed) *Kant and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press, pp. 117-35.
- Carsten, H. (1995) "Bohr and Kantian Idealism". En: H. Robinson (ed) *Proceedings of the Eighth International Kant Congress I*. Milwaukee: Marquette University Press, pp. 397-405.
- Carteron, H. (1922) "L'idée de la Force Mécanique dans la Système de Descartes", *Revue Philosophique de la France et de l'Etranger* 94, pp. 243-77 y 483-511.
- Cartwright, N. (1983) *How the law of physics lie?*, Oxford: Clarendon Press.
- _____ (1997) "Models: the blueprints for laws", *Philosophy of Science* 64, pp.292-303
- Caygill, H. (1995) *A Kant Dictionary*. Oxford: Blackwell.
- _____ (2005) "The Force of Kant's Opus Postumum: Kepler and Newton in the XIth Fascicle", *Angelaki: Journal of the Theoretical Humanities* 10, pp. 33-42.
- Chignell, A. (2009) "Kant, Modality, and the Most Real Being", *Archiv. F. Gesch. D. Philosophie* 91, pp. 157-192.
- Chisholm, R. (1964) "Human Freedom and the Self". En: G. Watson (ed) *Free Will*. (1982) Oxford: Oxford University Press, pp. 26-37.
- Chong-Hyon, S. (2005) "Kant's Theory of Transcendental Truth as Ontology", *Kant-Studien* 96, pp. 147-160.
- Clarke, D.S. Jr. (1971) "Is There Meaning Independent of Force?", *Southern Journal of Philosophy* 9, pp. 259-74.
- Cohen, I.B. (1967) "Newton's Use of 'Force', or, Cajori Versus Newton: A Note on Translations of the *Principia*", *ISIS* 58, pp. 226-30.
- _____ (1987) "Newton's Third Law and Universal Gravity", *Journal of the History of Ideas* 48, pp. 571-593.
- Cohen, M. (1918) *Kants Theorie der Erfahrung*. Berlin: Bruno Fischer.
- Copan, P. (1997) "Correspondence of Coherence", *Dialogue* 40, pp. 10-18.
- Cordovil, J.L. (2015) "Contemporary Quantum Physics Metaphysical Challenge: Looking for a Relational Metaphysics", *Axiomathes* 25, pp. 133-43.
- Costabel, P. (1967) "Newton's and Leibniz's Dynamics", *Texas Cuaterly* 10, pp. 121-153.

- _____. (1978) "Physique et metaphysique chez Descartes". En: E.G. Forbes (ed) *Human Implications of Scientific Advance*. Edinburgh: Edinburgh University Press, pp. 268-77.
- Crane, T. (1992) "The Non-conceptual Content of Experience". En: T. Crane (ed) *The Contents of Experience: Essays on Perception*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 136-57.
- Crawford, L.E. (1980) "Kant and the Unity of Experience", *Kant-Studien* 71, pp. 299-307.
- Crull, E. (2013) "Philosophy of Physics", *Analysis Reviews* 73, pp. 771-84.
- Da Costa, N.; Lombardi, O. (2014) "Quantum Mechanics: Ontology Without Individuals", *Found Phys* 44, pp. 1246-57.
- Darby, G. (2010) "Quantum Mechanics and Metaphysical Indeterminacy", *Australasian Journal of Philosophy* 88, pp. 227-45.
- Darrigol, O. (2009) "A Simplified Genesis of Quantum Mechanics", *Studies in History and Philosophy of Science Part B* 40, pp. 151-66.
- Dascal, M. (2008) *Leibnitz: What Kind of Rationalist? (ed)*. Dordrecht: Springer.
- Daval, R. (1951) *La Métaphysique de Kant: Perspectives Sur la Métaphysique de Kant d'Après la Théorie du Schématisme*. Paris: Presses Universitaires de France.
- De Almeida Marqués, J.O. (2012) "The Relation between the General Maxim of Causality and the Principle of Uniformity in Hume's Theory of Knowledge", *Manuscrito* 35, pp. 85-98.
- De Bianchi, J.; Wells, J.D. (2015) "Explanation and the Dimensionality of Space: Kant's Argument Revisited", *Synthese* 192, pp. 287-303.
- De Boer, K. (2014) "Kant's Multi-Layered Conception of Things in Themselves, Transcendental Objects, and Monads", *Kant-Studien* 105, pp. 221-60.
- D'Espagnat, B. (1983) *A la recherche sur reel. Le regard d'un physicien*, En busca de lo real. La vision de un físico, (trad) de Tomás Fernández, Miguel Ferrero y Jose A. López. Madrid: Alianza Editorial.
- _____. (2009) "A Physicist's Approach to Kant". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Dordrecht: Springer, pp. 482-90.
- De Vleeschauwer, H.J. (1936) *La déduction transcendentale dans l'oeuvre de Kant*. Paris: Gravenhage Martinus Nijhoff.

- Deligiorgi, K. (2006) "The Role of the 'Plan of Nature' in Kant's Account of History from a Philosophical Perspective", *British Journal for the History of Philosophy* 14, pp. 451-68.
- Descartes, R. (1980) *Principios de Filosofía*, (trad). Ezequiel de Olaso y Thomas Zwanck, Buenos Aires: Editorial Charcas.
- Di Blasi, F. (2013) "The Role of God in the New Natural Law Theory", *National Catholic Bioethics Quarterly* 13, pp. 35-45.
- Dieks, D. (2007) "Probability in modal interpretations of Quantum Mechanics", *Studies on History and Philosophy of Modern Physics*, 38, pp. 292-310
- Di Giovanni, G. (1979) "Kant's Metaphysics of Nature and Schelling's *Ideas for a Philosophy of Nature*", *Journal of the History of Philosophy* 17, pp. 197-215.
- ____ (1989) "Brigitte Falkenburgh, Die Form der Materie: Zur Metaphysik der Natur bei Kant und Hegel", *Kant-Studien* 80, pp. 226-28.
- Dilworth, C. (2007) *The Metaphysic of Science: An Account of Modern Science in Terms of Principles, Laws, and Theories*. Dordrecht: Springer.
- Di Salle, R. (2013) "The Transcendental Method from Kant to Newton", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp. 448-56.
- Dodge, J.R. (1982) "Uniformity of Empirical Cause-Effect Relations in the Second Analogy", *Kant-Studien* 73, pp. 47-54.
- Domski, M. (2013) "Kant and Newton on the *A priori* Necessity of Geometry", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp. 438-447.
- Domski, M.; Dickson, M. (2009) *Discourse on a New Method*, (ed) Chicago & La Salle: Open Court.
- Drewery, A. (2011) "Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics and the Laws of Nature by Marc Lange", *Analysis* 71, pp. 599-601.
- Drudis Baldrich, R. (1954) "Bense, Max: Der Begriff der Naturphilosophie", *Revista de Filosofía* 13, pp. 539-40.
- Dubarle, D. (1937) "Remarques sur les règles du choc chez Descartes", *Cartesio: suplemento de Rivista di Filosofia Neo-scolatico*, pp. 325-34.
- Duhem, P. (1989) *La Théorie Physique*. París: J. Vrin.
- Duncan, H. (1984) "Inertia, the Communication of Motion, and Kant's Third Law of Mechanics", *Philosophy of Science* 51, pp. 93-114.

- ____ (1986) "Kant's methodology: Progress beyond Newton". En R. Butts (ed), *Kants philosophy of physical science*, Dordrecht: D. Reidel, pp. 273-306.
- Duque Pajuelo, F. (1974) "Física y Filosofía en el ultimo Kant", *Logos. Anales del Seminario de Filosofía* 9, pp. 61-74.
- ____ (1991), *Transición de los Principios Metafísicos de la Ciencia Natural a la Física: Opus Postumum / I. Kant.* (ed) Barcelona: Anthropos.
- ____ (2007) "Dios y el éter en la filosofía última de Kant", *Thémata. Revista de Filosofía* 38, pp. 27-46.
- Edwards, J. (2000) *Substance, Force and the Possibility of Knowledge*. California: University of California Press.
- Egg, M. (2012) *Causal Explanations and Scientific Realism in Particle Physics*. Tesis Doctoral, Université de Lausanne.
- Einstein, A. (1954) *The World as I See it*. Nueva York: Wings Books.
- ____ (1936) *Out of my Late Years*, Connecticut: Greenwood Press.
- ____ (1963) *Grundzüge der Relativitätstheorie*, Berlin: Braunschweig.
- Ellis, B. (2001) *Scientific Existentialism*. Oxford: Oxford University Press.
- Esfeld, M. (2004) "Quantum entanglement and the Metaphysics of relations", *Studies on History and Philosophy of Modern Physics* 35, pp. 601-617.
- ____ (2007) "Mental Causation and the Metaphysics of Causation", *Erkenntnis* 67, pp. 207-220.
- ____ (2009) "The Modal Nature of the Structures in Ontic Structural Realism", *International Studies in the Philosophy of Science* 23, pp. 179-194.
- ____ (2010) "Physics and Causation", *Found. Phys.* 40, pp. 1597-1610.
- ____ (2013) "Ontic Structural Realism and the interpretation of the Quantum Mechanics", *Euro. Jnl. Phil. Sci.* 3, pp. 19-32.
- ____ (2014) "The primitive ontology of Quantum Mechanics: Guidelines for an assessment of the proposals", *Studies on History and Philosophy of Modern Physics* 47, pp.99-106.
- ____ (2015) "Bell's theorem and the issue of determinism and indeterminism", *Found Phys.* 45, pp. 471-482.
- Everett, J.J. (2014) *Constitutive or Regulative Principles? The Kantian Legacy for Contemporary Philosophy of Science*. Tesis Doctoral, University College London.
- ____ (2015) "The constitutive a priori and the distinction between mathematical and physical possibility", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, pp. 1-11
- Falkenburg, B. (1987) *Die Form der Materie. Zum Metaphysik der Natur bei Kant und Hegel.*, Frankfurt: Athenäum.
- ____ (2000) *Kants Kosmologie: Die Wissenschaftliche Revolution der Naturphilosophie Im 18. Jahrhundert*. Frankfurt am Main: Klostermann.

- Falkenstein, L. (1990) "Kant's Account of Sensation", *Canadian Journal of Philosophy* 20, pp. 63-88.
- ____ (1995) *Kant's Intuitionism: A Commentary on the Transcendental Aesthetic*. Toronto: University of Toronto Press.
- ____ (1997) "Kant's Empiricism", *Review of Metaphysics* 50, pp. 547-89.
- Farrell, R. (1981) "Metaphysical Necessity is not Logical Necessity", *Philosophical Studies* 39, pp. 141-53.
- Ferrari, M. (2012) "*Between Cassirer and Kuhn. Some remarks on Friedman's relativized a priori on Friedman*", *Studies on History and Philosophy of Science* 43, pp. 18-26.
- Fincham, R. M. (2011) "*Transcendental Idealism and the Problem of the External World*", *Journal of the History of Philosophy* 49, pp. 221-242.
- Flonta, M. (1981) "Newtonsche Physik und reine Naturwissenschaft in der Kritik der reinen Vernunft", in *Akten des 5. Internationales Kant-Kongresses, Mainz 4-8.4.81*, Bonn: BouvierVerlag Herbert Grundmann, pp. 1-30.
- Friedman, M. (1986) "The Metaphysical Foundations of Newtonian Science". En: R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 25-60.
- ____ (1989) "Kant on Space, the Understanding, and the Law of Gravitation: 'Prolegomena' §38", *The Monist* 72, pp. 236-84.
- ____ (1991) "Regulative and Constitutive", *The Southern Journal of Philosophy* 30, pp. 73-102.
- ____ (1992a) *Kant and the Exact Sciences*. London: Harvard University Press.
- ____ (1992b) "Causal Laws and the Foundations of Natural Science". En: P. Guyer (ed) *The Cambridge Companion to Kant*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 161-99.
- ____ (2001) *Dynamics of Reason*. Chicago: University of Chicago Press
- ____ (2003) "The transcendental philosophy and mathematical physics", *Studies on History and Philosophy of Science* 34, pp. 29-43.
- ____ (2008) "Einstein, Kant and the *A priori*", En: M. Massimi (ed) *Kant and the Philosophy of Science Today*: Royal Institute of Philosophy Supplement 63, Cambridge: Cambridge University Press, pp.95-112
- ____ (2008b) "Ernst Cassirer and Thomas Kuhn: The Neo-kantian Tradition in the History and Philosophy of Science", *The Philosophical Forum* 39, pp. 239-252.
- ____ (2009) "Newton and Kant on absolute space: from theology to transcendental philosophy", En: M. Bítbol, P. Kerszberg y J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity*, Berlín: Springer, pp.35-50
- ____ (2010) "Synthetic History Reconsidered", En: M. Domski y M. Dickson (eds), *Discourse on a new Method*, Chicago & La Salle, Illinois: Open Court, pp. 569-813.
- ____ (2012) "Reconsidering the dynamics of reason: Response to Ferrari, Mormann, Nordman", *Studies in the History of Philosophy of Science* 43, pp. 47-53.

- _____ (2012b) "Newton and Kant quantity of matter in the Metaphysical Foundations of Natural Science", *The Southern Journal of Philosophy* 50, pp. 482-503.
- _____ (2015) *Kant's Construction of Nature: A Reading of the Metaphysical Foundations of Natural Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Förster, E. (1987) "Is There 'a Gap' in Kant's Critical System?", *Journal of the History of Philosophy* 25, pp. 533-55.
- _____ (1989a) *Kant's Transcendental Deductions*. Stanford: Stanford University Press.
- _____ (1989b) "Kant's Notion of Philosophy", *The Monist* 72, pp. 285-304.
- _____ (2001) *Kant's Final Synthesis*, Cambridge, Harvard University Press.
- French, S; Ladyman, N. (1989) "Identity and individuality in classical and quantum physics", *Australasian Journal of Philosophy* 67, pp. 432-446.
- _____ (2003) "Remodelling structural Realism: Quantum Physics and the Metaphysics of the Structure", *Synthese* 136, pp.31-56.
- _____ (2011) "Shifting to structures in physics and biology: A prophylactic for promiscuous realism", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 42, pp. 164-173.
- French, S.; Massimi, M. (2013) "Philosophy of Science: a personal peek into the Future", *Metaphilosophy* 44, pp. 230-40.
- Gabbey, A. (1971) "Force and Inertia in Seventeenth-Century Dynamics", *Studies in History and Philosophy of Science* 2, pp. 1-67.
- Gibson, M. (2011) "A revolution in Method: Kant's "Copernican Hypothesis" and the Necessity of the Natural Laws", *Kant-Studien* 102, pp. 1-21
- Ginsborg, H. (2001) "Kant on Understanding Organisms as Natural Purposes". En: E. Watkins (ed) *Kant and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press, pp. 231-58.
- _____ (2004) "Two kinds of Mechanical Inexplicability in Kant and Aristotle", *Journal of the History of Philosophy* 42, pp. 33-65.
- _____ (2008) "*Was Kant a nonconceptualist*", *Philosophical Studies* 137, pp. 65-77.
- Giovanelli, M. (2011a) *Reality and Negation - Kant's Principle of Anticipations of Perception: An Investigation of its Impact on the Post-Kantian Debate*. Dordrecht: Springer.
- _____ (2011b) "Leibniz, Kant und the moderne Symmetrie Begriff", *Kant-Studien* 102, pp. 422-454.
- Glimmerveen, C.H. (1992) *The Force of the Dialectics: On the Logical and Ontological Concerning the Concepts of Force in Leibniz, Kant and Hegel*. Groningen: University of Groningen.
- Glouberman, M. (1979) "The methodological development of Critical Philosophy", *Journal of the History of Philosophy* 17, pp. 217-42.

- Gloy, K. (1976) *Die Kantische Theorie der Naturwissenschaftl.* Berlín: de Gruyter.
- _____ (1984) “Das Verhältnis der ‘Kritik der reinen Vernunft’ zu den ‘Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft’, Demonstriert am Substanzsatz”, *Philosophia Naturalis* 21, pp. 32-63.
- _____ (1990) *Studien zur theoretischen Philosophie Kants*. Würzburg: Königshausen & Neumann.
- Godlove, T. F. (Jr) (2011) “Hanna, Kantian non-conceptualism, Benacerraf’s Dilemma”, *International Journal of Philosophical Studies* 19, pp. 447-464.
- Gomes, A. (2013) “Kant and the explanatory role of experience”, *Kant-Studien* 104, pp. 277-300.
- _____ (2014) “Kant on perception: Naïve realism, non-conceptualism, and the B-Deduction”, *The Philosophical Quarterly* 64, 1-19.
- Gómez Caffarena, E. (2000) *La Filosofía de la Matemática de Kant Basada en el Número como Esquema*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Gottfried, M. (1955) *Kant’s Metaphysics and Theory of Science*. Manchester: Manchester University Press.
- Gram, M.S. (1982) “The sense of a kantian intuition”, En: M. S. Gram, *Interpreting Kant*, (ed), Iowa: City University of Iowa Press, pp. 20-65.
- Greaves, H.; Wallace, D. (2014) “Empirical Consequences of Symmetries”, *British Journal for the Philosophy of Science* 65, pp. 59-89.
- Grier, M. (2001) *Kant’s Doctrine of Transcendental Illusion*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Guay, A. (2008) “A partial elucidation of the gauge principle”, *Studies on History and Philosophy of Modern Physics* 39, pp. 346-363.
- Guérout, M. (1954) “Métaphysique et Physique de la Force chez Descartes et chez Malebranche”, *Revue de Métaphysique et de Morale* 59, pp. 1-37 y 113-134.
- _____ (1967) “Structure de la Seconde Analogie de l’Experience”. En: H. Heimsoeth,; D. Henrich,; G. Tonelli (eds) *Studien zu Kants Philosophischer Entwicklung*. Hildesheim: Georg Olms, pp. 159-66.
- _____ (1970) *Études sur Descartes, Spinoza, Malebranche, et Leibniz*. Hildesheim: Georg Olms.
- Guyer, P. (1992) *The Cambridge Companion to Kant*, (ed) Cambridge: Cambridge University Press.
- Hacker, P. (1987) *Appearance and Reality*. Oxford: Blackwell.

- Hall, B. (2011) "A dilemma for Kant's theory of substance", *British Journal for the History of Philosophy* 19, pp. 79-109.
- ____ (2015) *The Post-critical Kant: Understanding the Critical Philosophy through the Opus Postumum*. New York: Routledge.
- Hamelin, F. (1952) *Essai sur les elements principaux de la representation*, París: P.U.F.
- Hanna, R. (1993a) "Direct Reference, Direct Perception, and the Cognitive Theory of Demonstratives", *Pacific Philosophical Quarterly* 74, pp. 96-117.
- ____ (1993b) "The Trouble with Truth in Kant's Theory of Meaning", *History of Philosophy Quarterly* 10, pp. 17-18.
- ____ (1998) "How Do We Know Necessary Truths? Kant's Answer", *European Journal of Philosophy* 6, pp. 115-45.
- ____ (2001) *Kant and the Foundations of Analytic Philosophy*. Oxford: Clarendon Press.
- ____ (2006) *Kant, Science and Human Nature*. Oxford: Oxford University Press.
- ____ (2014) "Kant's Anti-Mechanism and Kantian Anti-Mechanism", *Studies in History and Philosophy of Biological Sciences* 46, pp. 112-14.
- Hanna, R.; Thompson, E. (2003) "The Mind-Body-Body Problem", *Theoria et Historia Scientiarum* 7, pp. 24-44.
- ____ (2014) "Kant's anti-mechanism and Kantian anti-mechanism", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 46, pp.112-116.
- Harman, P. M. (1983) "Force and Inertia: Euler and Kant's *Metaphysical Foundations of Natural Science*". En: W.R. Shea (ed) *Nature Mathematized*. Dordrecht: Reidel, pp. 229-249.
- Harper, W. (1981) "Kant's Empirical Realism and the Second Analogy of Experience", *Synthese* 47, pp. 465-80.
- ____ (1986) "Kant on the *A priori* and Material Necessity". En: R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science*. Dordrecht: Springer, pp. 239-72.
- Hartmann, N. (1964) *Ontología, V. Filosofía de la Naturaleza. Teoría Especial de las Categorías. Categorías Organológicas. El pensar Teleológico* (trad) José Gaos. México, F.C.E.
- Hatfield, G.C. (1979) "Force (God) in Descartes' Physics", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 10, pp. 113-140.
- Heathcote, A. (1989) "A Theory of Causality: Causality=Interaction (As Defined by a Suitable Quantum Field Theory)", *Erkenntnis* 31, pp. 77-108.
- Hebbeler, J. (2015) "Kant on necessity, insight and on *a priori* knowledge", *AGPh* 97, pp. 34-65.

- Heck, R. (2000) "Non-conceptual Content and the 'Space of Reasons'", *Philosophical Review* 109, pp. 483-523.
- Heidegger, M. (1962) *Die Frage nach dem Ding: Zu Kants Lehre von der transzendentalen Grundsatz*. Tübingen: Max Niemeyer.
- Heimsoeth, H. (1970) *Studien zur Philosophie Immanuel Kant II*. Bonn: Bouvier Verlag
- Heisenberg, W. (1959) *Physics and Philosophy*, Londo: Allen & Unwin.
 _____ (1961) *On modern Physics*, London: Orion Press.
- Hendricks, V. F.; Hyder, D. J. (2006) *Interactions: Mathematics, Physics, and Philosophy, 1860-1930*. Dordrecht: Springer.
- Henrich, D. (1976) *Identität und Objektivität: Eine Untersuchung über Kants transzendente Deduktion*. Heidelberg: Carl Winter Universitätsverlag.
 _____ (1989) "The Identity of the Subject in the Transcendental Deduction". En: E. Schaper; W. Vossenkuhl (eds) *Reading Kant: New Perspectives on Transcendental Arguments and Critical Philosophy*. New York: Blackwell, pp. 250-80.
- Hernández Marcos, M. (1992) "Sobre el carácter jurídico de la razón crítica: logros y perspectivas", *Daimon Revista de Filosofía* 4, pp. 55-71.
- Herring, H. (1953) *Das Problem der Affektion bei Kant: Die Frage nach der Gegebenheitsweise des Gegenstandes in der Kritik der reinen Vernunft und die Kant-Interpretation*. Köln: Kölner Universitäts-Verlag.
- Heuer, W. (2005) "'La Imaginación es el Prerrequisito del Comprender' (Arendt): Sobre el Puente entre Pensamiento y el Juzgamiento", *Cuadernos de Ética y Filosofía Política* 7, pp. 37-51.
- Hintikka, J. (1969a) "Kant on the Mathematical Method", En: L.W. Beck (ed) *Kant Studies Today*, La Salle, Open Court, 1969, pp.117-140.
 _____ (1969b) "On Kant's definition on Intuition", En: T. Penelhum (ed) *The First Critique: Reflections on Kant's "Critique of pure Reason"*, Belmont(CA): Wadsworth, pp. 38-53
 _____ (1973) *Logic, and Language-Games, and Information: Kantian Themes in the Philosophy of Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoffman, W.M. (1975) "An Interpretation of Kant's Causal Determinism", *Idealistic Studies* 5, pp. 139-63.
- Hogbert, L. (2009) "Structural Realism and Abductive-Transcendental Arguments". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Dordrecht: Springer, pp. 491-501.

- Hopkins, R. (2001) "Kant, Quasi-Realism, and the Autonomy of Aesthetic Judgement", *European Journal of Philosophy* 9, 166-189.
- Hoppe, H.G. (1969) *Kants Theorie der Physik*. Frankfurt: Klosterman.
- _____ (1980) "Karen Gloy: Die Kantische Theorie der Naturwissenschaft", *Kant-Studien* 71, pp. 373-78.
- _____ (1987) "Neue Monographien zu Problem des empirischen Denkens bei Kant", *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie* 12, pp. 61-68.
- Huggett, N. (2000) "Philosophical foundations of Quantum Field Theory", *The British Journal for the Philosophy of Science* 51, pp. 617-637.
- Huggett, N. y Norton, J. (2014) "Weak discernibility for Quanta, the Right Way", *British J. Phil. Sci.* 65, pp. 39-58
- Hume, D. (1978) *A Treatise of Human Nature*, En: L. A. Selby Brigge, (ed) Oxford: Oxford University Press.
- Iltis, C. (1974) "Leibniz' Concept of Force: Physics and Metaphysics". En: *Studia Leibnitiana Supplementa* Vol. XIII Band II. Weisbaden: Franz Steiner Verlag, pp. 143-49.
- Inukai, Y. (2010) "Hume on relations: Are they real?", *Canadian Journal of Philosophy* 40, pp. 185-209.
- Jacquette, D. (1993) "Kant's Second Antinomy and Hume's Theory of Extensionless Indivisibles", *Kant-Studien* 84, pp. 38-50.
- Jaeger, L. (2010) "The contingency of Laws of Nature in Science and Theology", *Found Physics* 40, pp. 1611-1624.
- Jammer, M. (1957) *Concepts of Force: A Study in the Foundations of Dynamics*. Cambridge: Harvard University Press.
- _____ (1961) *Concepts of Mass in Classical and Modern Physics*. Cambridge: Harvard University Press.
- _____ (1969) *Conceptos of Space: The History of Theories of Space in Physics*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Janiak, A. (2011) "The Kantian spirit: how to resist realism in the philosophy of science", *Metascience* 20, pp. 15-157.
- Jankowiak, T.P. (2012) *Sensation and Intentionality in Kant's Theory of Empirical Cognition*. San Diego: University of California Press.

- Jansen, J. (2014) "Taking a Transcendental Stance: Anti-representationalism and Direct Realism in Kant and Husserl". En F. Fabianelli, S. Luft (eds), *Husserl und die klassische deutsche Philosophie*, Switzerland, Springer.
- Jaques Pi, J. (1998) *Kant y la Construcción Funcional de la Metafísica como Ciencia: Prolegómenos a una Gnoseología Crítica del Juicio de Gusto*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Kain, P. (2006) "Realism and Anti-realism in Kant's Second Critique", *Philosophy Compass* 1, 449-465.
- Kantorovich, A. (2009) "Ontic Structuralism and the Symmetries of Particle Physics", *Journal for general Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 40, pp. 73-84.
- Karakostas, V. (2014) "Correspondence Truth of Quantum Mechanics", *Axiomathes* 24, pp. 343-358.
- Kaulbach, F. (1963) "Das Prinzip der Bewegung in der Philosophie Kants", *Kant-Studien* 54, pp. 3-16.
- ____ (1966) "Der Zusammenhang zwischen Naturphilosophie und Geschichtsphilosophie bei Kant", *Kant-Studien* 56, pp. 430-51.
- ____ (1976) "Kants Metaphysik der Natur: Weltidee und Prinzip der Handlung bei Kant", *Zeitschrift für Philosophische Forschung* 30, pp. 329-49.
- Kavark-Leite, P. (2009) "The Transcendental Role of the Principle of Anticipations of Perception in Quantum Mechanics". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Western Ontario: Springer, pp. 203-15.
- Kemp Smith, N. (1962) *A Commentary of Kant's Critique of Pure Reason*. Londres: Mcmillan.
- Kirsanov, V. (1983) "Non-Mechanistic Ideas in Physics and Philosophy: From Newton to Kant". En: W.R. Shea (ed) *Nature Mathematized*. Dordrecht: Reidel, pp. 269-76.
- Kitcher, P. (1980a) "A priori Knowledge", *The Philosophical Review* 89, pp. 3-23.
- ____ (1980b) "Apriority and Necessity", *Australasian Journal of Philosophy* 58, pp. 89-101.
- ____ (1983) "Kant's Philosophy of Science", *Midwest Studies in Philosophy* 8, pp. 387-497.
- ____ (1986) "Projecting the Order of Nature". En: R.E. Butts (ed.) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe de Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 201-235.
- ____ (1990) *Kant's Transcendental Psychology*. New York: Oxford University Press.
- ____ (2001) "Real Realism: The Galilean Strategy", *Philosophical Review* 110, pp. 151-97.

- Kolb, D.C. (1988) "Matter and Mechanism in Kant's Critical System", *Idealistic Studies* 18, pp. 123-44.
- Kohl, M. (2015) "Kant on the Inapplicability of the Categories to Things in Themselves", *British Journal for the History of the Philosophy* 23, pp. 90-114.
- Kopper, J. (1968) "Friedrich Kaulbach: Der philosophische Begriff der Bewegung", *Kant-Studen* 89, pp. 251-55.
- _____ (1977) "Arthur Melnick: Kant's Analogies of Experience", *Kant-Studien* 68, pp. 361-63.
- Kordovil, J. (2015) "Contemporary Quantum Physics Metaphysical Challenge: looking for a relational Metaphysics", *Axiomathes* 25, pp. 133-143.
- Körner, S. (1966) "Zur Kantischen Begründung der Mathematik und der Naturwissenschaften", *Kant-Studien* 56, pp. 463-73.
- Kosso, P. (2000) "The Empirical Status of Symmetries in Physics", *British Journal for the Philosophy of Science* 51, pp. 81-98.
- Koyre, A. (1965) *Newtonian Studies*. Cambridge: Mass.
- Krempel, J. (1952) *La doctrine de la relation chez S. Thomas d'Aquin*, Paris: Lib. Phil. J. Vrin.
- Krogh, J. (1994) "The Epistemology of Niels Bohr and Albert Einstein: Two Forms of Realism", *Metaphysical Review* I.9, pp. 1-26.
- Kuck-Tae, K. (1989) *Der dynamische Begriff der Materie bei Leibniz und Kant*. Konstanz: Matt-Pseudo.
- Kutschmann, W. (1989) "Erfinder und Entdecker oder Richter der Natur? Die Kantsche Richter-Metapher und die Selbstlosigkeit der Modernen Naturwissenschaften", *Zeitschrift für Philosophische Forschung* 43, pp. 32-57.
- Ladyman, J. (1998) "What Is Structural Realism?", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 29, pp. 409-24.
- _____ (2007) "Does Physics answer Metaphysical questions?", *Royal Institut of Philosophy Supplement* 61, pp.169-201
- Lahav, O. & Massimi, M. (2014) "Dark Energy, Paradigm Shifts, and the Role of Evidence", *Astronomy and Geophysics* 55, pp. 3.12-3.15.
- Land, T. (2014) "Spatial representation, magnitude and the two stems of cognition", *Canadian Journal of Philosophy* 44, pp. 524-550.

- Lange, M. (2007) "Laws and Meta-laws of Nature: Conservation Laws and Symmetries", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 38, pp. 457-81.
- ____ (2009) *Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics and the Laws of Nature*. Oxford: Oxford University Press.
- Langton, R. (1998) *Kantian Humility*. Oxford: Oxford University Press.
- ____ (2001) "Reply to Lorne Falkenstein", *Kantian Review* 5, 64-72.
- ____ (2002) "Review: Substance, Force and the Possibility of Knowledge on Kant's Philosophy of Material Nature by Jeffrey Edwards", *Philosophical Review*, pp. 148-49.
- ____ (2006) "Kant's Phenomena: Extrinsic or Relational properties? A Reply to Allais", *Philosophy and Phenomenological Research* 73, 170-185.
- Lau, C-F. (2014) "Kant's Transcendental Functionalism", *Review of Metaphysics* 68, pp. 371-94.
- Laywine, A. (1993) *Kant's Early Metaphysics and the Origins of the Critical Philosophy*. Atascadero, CA: Ridgeview.
- ____ (2002) "Jeffrey Edwards: Substance, Force and the Possibility of Knowledge", *The Philosophical Review* 111, pp. 439-42.
- Lee, K-S. (1981) "Kant on Empirical Concepts, Empirical Laws and Scientific Theories", *Kant-Studien* 72, pp. 398-414.
- Lehoux, D. (2006) "Laws of Nature and Natural Laws", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 37, pp. 527-49.
- Leibniz, G.W. (1991) *Escritos de dinámica*. Escrito preliminar y notas de Juan Arana Cañedo-Argüelles. Madrid: Tecnos.
- Lire, H. (2009) "Structural Realism and Abductive-Transcendental Arguments". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Dordrecht: Springer, pp. 474-484.
- Llano, A. (1971) "Notas sobre la Teoría Kantiana del Fenómeno Sensible", *Estudios de Metafísica* vol.I, pp. 79-108.
- Longuenesse, B. (1998) *Kant and the Capacity to Judge*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- ____ (2001) "Kant's deconstruction of the Principle of Sufficient Reason", *The Harvard Review of Philosophy* 9, pp. 67-87.
- Look, B.C. (2010) "Leibniz's Metaphysics and Metametaphysics: Idealism, Realism, and the Nature of Substance", *Philosophy Compass* 5, pp. 871-79.

- López Molina, A.M. (1973) "Sentidos y funciones de la facultad de juzgar en la reflexión kantiana sobre la naturaleza", *Anales del Seminario de Metafísica* 13, pp. 67-78.
- ____ (2005) "Principios matemáticos y Objeto de Conocimiento según Kant", *Praxis Filosófica* 19, pp. 41-64.
- Lord, B. (2003) *Kant's Productive Ontology: Knowledge, Nature and the Meaning of Being*. Tesis Doctoral, University of Warwick.
- ____ (2009) "Against the fanaticism of forces: Kants Critique of Herder's Spinozism", *Parallax* 15, pp. 53-68
- Lori, N.F. & Renato de Jesús, P. (2010) "Matter and Selfhood in Kant's Physics: A Contemporary Reappraisal". En: E. Balsemao Pires, B. Nonnenmacher, S.B. von Stülpnagel (eds) *Relations of the Self*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, pp. 207-226.
- Maier, A. (1930) "Kant's Qualitätskategorien", *Kant-Studien* 65, pp. 30-54.
- Mainzer, K. (2007) *Thinking in Complexity: The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind*. Berlín: Springer.
- Majetschak, S. (1989) "Gernot Böhme: Philosophieren mit Kant, Zur Rekonstruktion der Kantischen Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie", *Kant-Studien* 80, pp. 222-25.
- Malgaud, W. (1963) "Kants begriff der Empirischen Realität", *Kant-Studien* 64, pp. 288-303.
- Malter, R. (1981) "Main Currents in the German interpretation of the *Critique of Pure Reason* since the Beginnings of Neo-Kantianism", *Journal of the History of Ideas* 42, pp. 531-51.
- Malzkorn, W. (1998) "Kant über die Teilbarkeit der Materie", *Kant-Studien* 89, pp. 385-409.
- Manns, J. (1987) "The Nature of a Nature in Leibniz", *Studia Leibniziana* 19, pp. 173-81.
- Marc, A. (1963) *Dialéctica de la afirmación, Ensayo de una Metafísica reflexiva*. Madrid: Gredos.
- Marcucci, S. (1972) *Aspetti epistemologici della Finalità in Kant*. Firenze: Felice le Monnier.
- Marshall, C. (2013a) "Kant's one-self and the Appearance/Thing-in-itself distinction", *Kant-Studien* 104, 421-441.
- ____ (2013b) "Kant's Appearances and Things-in-themselves as qua-objects", *The philosophical Quarterly* 63, pp. 520-545.

- Martin, G. (1955) *Kant's Metaphysics and the Theory of Science*. Manchester: Manchester University Press.
- ____ (1960) "Probleme der Prinzipienlehre in der Philosophie Kants", *Kant-Studien* 52, pp. 173-84.
- ____ (1967) "Die Mathematischen Vorlesungen Kants", *Kant-Studien* 58, pp. 58-62.
- Marty, F. (1989) "L'Analogie chez Kant: Une Notion Critique", *Les Études Philosophiques* 3/4, pp. 455-74.
- Masin, O. (2009) "The Metaphysics of Forces", *Dialectica* 63, pp. 555-589.
- Massimi, M. (2001) "Exclusion Principle and the Identity of the Indiscernibles: a response to Margenau's argument", *Brit. J. Phil. Sci.* 52, pp. 303-330.
- ____ (2008a) *Kant and the Philosophy of Science Today*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ____ (2008b) "Why there are no Ready-Made Phenomena: What Philosophers of Science Should Learn from Kant", *Royal Institute of Philosophy Supplement* 63, pp. 1-35.
- ____ (2010a) "Galileo's Mathematization of Nature at the Crossroad between the Empiricist and the Kantian Tradition", *Perspectives on Science* 18, pp. 152-88.
- ____ (2010b) "Review: Newton as Philosopher by Andrew Janiak", *Philosophy* 85, pp. 157-63.
- ____ (2011) "From Data to Phenomena: A Kantian Stance", *Synthese* 182, pp.101-16.
- ____ (2013) "Philosophy of Natural Science from Newton to Kant", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp. 393-95.
- ____ (2014a) "Kant and the Lawfulness of Nature", *Kant-Studien* 105, pp. 469-70.
- ____ (2014b) "Prescribing Laws to Nature. Part I: Newton, the Pre-critical Kant, and Three Problems about the Lawfulness of Nature", *Kant-Studien* 105, pp. 491-508.
- ____ (2015a) "Review of Watkin's *Kant on Natural Science*", *Philosophy* 90, pp. 143-46.
- ____ (2015b) "'Working in a New World': Kuhn, Constructivism, and Mind-Dependence", *Studies in History and Philosophy of Science* 50, pp. 83-89.
- Mathieu, V. (1958) *La Filosofia Transcendentale e l'Opus Postumum di Kant*. Torino: Edizioni di Filosofia.
- McCall, J. (1988) "A Response to Burkhard Tuschling's Critique of Kant's Physics", *Kant-Studien* 79, pp. 57-79.
- McDowell, J. (1987) "Kant's Refutation of Problematic Material Idealism". En: B. den Ouden (ed.) *New Essays on Kant*. New York: Peter Lang, pp. 112-38.
- ____ (1994) *Mind and World*. London: Harvard University Press.
- ____ (1998) "Having the World in View: Sellars, Kant and Intentionality", *Journal of Philosophy* 95, pp. 431-91.
- Mckenzie, K. (2014) "Priority and Particle Physics: Ontic Structural Realism as a Fundamentality Thesis", *Brit. J. Phil. Sci.* 65, pp. 353-380.
- McMullin, E. (2002) "The Origins of the Field Concept in Physics", *Phys. Perspect* 4, pp.13-39.
- Meerbote, R. (1981) "Kant on Intuitivity", *Synthese* 47, pp. 203-228.
- ____ (1984) "Review of Brittan, Kant's Theory of Science", *Topoi* 3, pp. 186-90.

- Melnick, A. (1973) *Kant's Analogies of Experience*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mendiola, c. (2014) "La tension entre la analogía y la descripción en Immanuel Kant", *International Journal of Philosophy* 1, pp. 109-124.
- Mensch, J. (2013) *Kant's Organicism: Epigenesis and the Development of Critical Philosophy*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Messina, J.A. (2011) *Kant's Hidden Ontology of Space*. Tesis Doctoral, University of California, San Diego.
- Meyer, M. (1977) "Le Paradoxe de l'Object chez Kant", *Kant-Studien* 68, pp. 290-304.
- Miller, E. (2013) "Quantum Entanglement, Bohmian Mechanics and Humean Supervenience", *Australasian Journal of Philosophy* 92, pp. 567-583.
- Milmed, B.K. (1969) "'Possible Experience' and Recent Interpretations of Kant". En: L.W. Beck (ed) *Kant Studies Today*. La Salle, Illinois: Open Court, pp. 301-21.
- Mittelstaedt, P. (2009) "The Constitution of Objects in Classical Physics and in Quantum Physics". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Dordrecht: Springer, pp. 169-81.
- ____ (2009) "Cognition versus Constitution of Objects: from Kant to Modern Physics", *Found Phys.* 39, pp. 847-859
- Mittelstaedt, P. y Weingartner, P. (2005) *Laws of Nature*. Berlin: Springer.
- Montero Moliner, F. (1972) "Analogía y Experiencia en la Filosofía de Kant", *Teorema: International Journal of Philosophy* 5, pp. 107-16.
- Moreau, J. (1972) "De l'Ambiguïté Transcendentale", *Kant-Studien*, pp. 1-17.
- Morrison, M. (1989) "Methodological Rules in Kant's Philosophy of Science", *Kant-Studien* 80, pp. 155-72.
- ____ (1998) "Community and Coexistence: Kant's Third Analogy of Experience", *Kant-Studien* 89, pp. 257-77.
- ____ (2008) "Reduction, Unity, and the Nature of Science: Kant's Legacy", *Royal Institute of Philosophy Supplement* 63, pp. 37-62.
- Mudroch, V. (1987) *Kants Theorie der Physikalischen Gesetze*. Berlín: de Gruyter.
- Mueller, A. (2011) "Does Kantian mental content externalism help metaphysical realists?", *Synthese* 182, pp. 449-473
- Newton, I. (1987) *Principios Matemáticos de Filosofía Natural*. Ed. y Tr. De Eloy Rada. Madrid: Alianza Editorial.
- Nounou, A. (2014) "For or against structural realism: a verdict from high Energy Physics", *Studien in History and Philosophy of Modern Physics*, 49, pp. 84-101.
- Nitzan, L. (2012) "Externality, Reality, Objectivity, Actuality. Kants fourfold Response to Idealism", *Archiv. f. Gesich. d. Philosophie* 94, pp. 147-177.

- Okruhlik, K. (1983) "Kant on the Foundations of Science". En: W.R. Shea (ed.) *Nature Mathematized*. Dordrecht: Reidel, pp. 251-68.
- _____ (1986) "Kant on Realism and Methodology". R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe de Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 307-29.
- Oñate y Zubía, T. (1998) "El Criticismo Aristotélico en el Siglo XX: Hacia un Cambio de Paradigma", *LOGOS: Anales del Seminario de Metafísica* 1, pp. 251-69.
- Pacho García, J. (1977) "El Concepto Kantiano de Substancia en la Primera Analogía de la Experiencia: Hacia una Crítica del Esencialismo", *Pensamiento* 33, pp. 177-204.
- _____ (1988) "La Parte Pura de las Ciencias de la Naturaleza: Observaciones sobre el Fundamentalismo Kantiano", *Theoria* 11, pp. 471-90.
- Palmquist, S.R. (1986) "Six Perspectives on the Object in Kant's Theorie of Knowledge", *Dialectica* 40(2), pp. 121-51.
- Palter, R. (1971) "Absolute Space and Absolute Motion in Kant's Critical Philosophy", *Synthese* 23, pp. 47-62.
- _____ (1972) "Kant's Formulation of the Laws of Motion", *Synthese* 24, pp. 96-116.
- Parrini, P. ed., (1994) *Kant and Contemporary Epistemology*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Parsons, C. (1984) "Remarks on Pure Natural Science". En: A.W. Wood (ed) *Self and Nature in Kant's Philosophy*. Ithaca, NY: Cornell University Press, pp. 216-27.
- Paton, H.J. (1965) *Kant's Metaphysic of Experience: A Commentary on the First Half of the Kritik Der Reinen Vernunft*. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Patton, L. (2011) "The Paradox of Infinitive Given Magnitude: Why Kantian Epistemology needs Metaphysical Space", *Kant-Studien* 102, pp. 273-289.
- Pauri, (2011) " Epistemic Primary vr. Ontological Elusiveness of Spatial Extension: Is there an Evolutionary Role for the Quantum?" *Found Phys.* 41, pp. 1677-1702.
- Peccere, P. (2014) Kant's Newtonianism: A Reappraisal, *Estudios kantianos*, Marília 2, pp. 152-182.
- Pélaez, A. J. (2007) "Kant y los principios *a priori* de la ciencia natural", *Signos Filosóficos* 17, pp. 139-162.
- Penrose, R. (1989) *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics*. Oxford: Oxford University Press.
- Peñalver Sima, P. (1970) "La Noción Escolástica de Relación Trascendente", *Anuario Filosófico* 3, pp. 253-85.
- Pérez Quintana, A. (2006) "Fuerzas, Potencias, Tendencias, Sustancias: Física y Metafísica en Leibniz", *Revista Laguna* 18, pp. 11-34.

- _____. (2009) “Fuerzas, Tendencias, Entelequias: Vida y Finalidad Inmanente según Leibniz”, *Thémata: Revista de Filosofía* 42, pp. 137-53.
- Petronievic, B. (1966) "Life of R. J. Boscovich". En: J.M. Child (ed) *A Theory of Natural Philosophy*. London: M.I.T. Press.
- Pickering, M. (2011) “The idea of Systematic Unity of Nature as a transcendental Illusion”, *Kant Review* 16, pp. 429-448.
- Pippin, R. (1989) *Hegel's Idealism: The Satisfaction of Self-Consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Plaass, P. (1965) *Kants theorie der Naturwissenschaft*. Gottingen: Vandenhoeck & Ruprecht. Reedición en (1994) *Kant's Theory of Natural Science*. Dordrecht: Kluwer.
- Placek, T. (2004) “Quantum State Holism: A Case for Holistic Causation”, *Studies in History and Philosophy of Science Part B* 35, pp. 671-92.
- Plotnitsky, A. (2006) *Reading Bohr: Physics and Philosophy*. Dordrecht: Springer.
- _____. (2010) “On physical and mathematical causality in quantum mechanics”, *Physica E* 42, pp. 279-286.
- _____. (2011) “On the Reasonable and Unreasonable Effectiveness of Mathematics in Classical and Quantum Physics”, *Found Phys.* 41, pp. 466-491.
- Pollock, K. (2006) “Kant's Critical Concepts of Motion”, *Journal of History of Philosophy* 44, pp. 559-575
- _____. (2014) “The understanding prescribes laws to nature: Spontaneity, Legislation and Kant's transcendental Hylomorphism”, *Kant- Studien* 105, pp. 509-530.
- Polonoff, I. (1973) *Force, Cosmos, Monads and Other Themes of Kant's Early Thought*, Bonn: Bouvier Verlag.
- Popper, K. *Teoría cuántica y el cisma en Física. Post Scriptum a la Lógica de la Investigación Científica* vol. III. Traducción de Marta Sansigre Vidal. Madrid: Tecnos, 1985.
- Posy, C. ed., (1992) *Kant's Philosophy of Mathematics*. Dordrecht: Kluwer.
- Potter, E. (1984) “Kant's Scientific Rationalism”. En: A. Wood (ed.) *Self and Nature in Kant's Philosophy*. Ithaca, NY: Cornell University Press, pp. 174-84.
- Powell, C.T. (1990) *Kant's Theory of Self-Consciousness*. New York: Oxford University Press.
- Prauss, G. (1974) *Kant und das Problem der Dinge an sich*. Bonn: Bouvier.
- Prendergast, T.L. (1975) "Motion, Actions and Tendency in Descartes' Physics", *Journal of the History of Philosophy* 13, pp. 453-62.
- Prigogine, I. (1988) “Quel Regard sur le Monde? Science et Culture au XXème Siècle”, *MURS* 12, pp. 17-25.

- Prigogine, I., Geheniau, J., Gunzig, E., Nardone, P. (1988) "Thermodynamics of Cosmological Matter Creation", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 85, pp. 7428-32.
- Rabade, S.; López Molina, A.M. & Pesquero, E. (1987) *Kant: Conocimiento y Realidad*. Madrid: Cincel.
- Reichenbach, H. (1931) "Fines y Métodos de la Filosofía de la Naturaleza Moderna". En: H. Reichenbach (1965) *Moderna Filosofía de la Ciencia*. Madrid: Tecnos, pp. 101-33.
- Reininger, R. (1901) "Das Causalproblem bei Hume und Kant", *Kant-Studien* 6, pp. 427-58.
- Renouvier, C. (1973) "Doctrine des Catégories de la Relation", *Archives de Philosophie* 36, pp. 177-207.
- Rioja Nieto, A. (1984) *Etapas en la Concepción del Espacio Físico*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- ____ (1989) "Einstein y el Ideal de una Ciencia sin Sujeto", *Revista de Filosofía* 2, pp. 87-108.
- Rivat, S. (2014) "On the Heuristics of the Higgs Mechanism", *J. Gen. Philos. Sci.* 45, pp. 351-367.
- Robinson, D. (2012) *How is Nature Possible? Kant, Kant's Project in the First Critique*, London & New York: Continuum.
- Rodríguez Aramayo, R. (1988) "La presencia de la "Crítica de la Razón Práctica" en las "Lecciones de Ética" de Kant", *Agora* 7, 145-158.
- Rohatyn, D. (1975) "Kant, Hume and Causality", *Zeitschrift allgemeine Wissenschaftstheorie* 6 (1), pp. 34-6.
- Rohlf, M. (2008) "The transition from Nature to Freedom in Kant's third Critique", *Kant-Studien* 99, pp. 339-360.
- Roldán Panadero, C. (1997) "*Theoria cum praxi*: la vuelta a la complejidad. (Apuntes para una filosofía práctica desde el perspectivismo leibniziano)", *Isegoría* 17, pp. 85-105.
- Rosenberg, J.F. (1998) "Kant and the Problem of Simultaneous Causation", *International Journal of Philosophical Studies* 6(2), pp. 167-88.
- Rousset, B. (1967) *La Doctrine Kantienne de l'Objectivité*. París: J. Vrin.
- Sánchez Madrid, N. (2007) "*Kant y la expulsión del Demiurgo. Estatuto y alcance de la Antropología desde un punto de vista fisiológico*", *Daimon, Revista de Filosofía* 42, pp. 157-174
- ____ (ed.), (2011) *Inmanuel Kant. Primera Introducción de la Crítica del Juicio*, Madrid: Escolar y Mayo.
- Saumells, R. (1976) *Filosofía de la Naturaleza*. Madrid: U.N.E.D.

- Saunders, S. (2006) "Are quantum particles objects", *Analysis* 66, pp. 52-63.
- Schäffer, L. (1966) *Kants Metaphysik der Natur*. Berlin: de Gruyter.
- ____ (1987) "Grundlegung der Naturwissenschaft und Selbstbegründung der Philosophie bei Kant und Natorp". En: W. Marx (ed) *Zur Selbstbegründung der Philosophie seit Kant*. Frankfurt am Main: Vittorio & Klostermann.
- Schipper, E.W. (1962) "Kant's Answer to Hume's Problem", *Kant-Studien* 53, pp. 68-74.
- Schmucker, J. (1971) "Eine Aporie der Logik des Verstehens – Zu: J. Kopper, Kants Zweite Analogie der Erfahrung", *Kant-Studien* 62, 392-96.
- Schrader, G.A. Jr. & Schrader, G. (1949) "The Thing in Itself in Kantian Philosophy", *The Review of Metaphysics* Vol. 2(7), pp. 30-44.
- Schulking, D. (2013) *Kant's Deduction and Apperception: Explaining the Categories*. New York: Palmgrave Mcmillan.
- Schulking, D. & Verburgt, J. (2011), eds, *Kant's Idealism: New Interpretations of a Controversial Doctrine*. Dordrecht: Springer.
- Schwarz, W. (1987) "Kant's Categories of Reality and Existence", *Philosophy and Phenomenological Research* 48, pp. 343-46.
- Schwyzer, H. (1983) "How are Concepts of Objects Possible?", *Kant-Studien* 74, pp. 22-44.
- Scott, C.D. (2014) "Facing Being: The Significance of Thomist Ontological Epistemology to Realism in Post-Kantian Philosophy", *South African Journal of Philosophy* 33, pp. 344-67.
- Segura, A. (1995) "Identidad y Relación en Kant: Los Juicios Sintéticos *a priori* como Principios. Einleitung §5", *Pensamiento* 51, pp. 43-68.
- Sellars, W. (1968) *Science and Metaphysics: Variations on Kantian Themes*. London: Routledge.
- ____ (1991) *Science, Perception, and Reality*. Atascadero, CA: Ridgeview.
- Seevinck, M.P. (2004) "Holism, Physical Theories and Quantum Mechanics", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 35, pp. 693-712.
- Shea, W.R. (1986) "Filled with Wonder: Kant's Cosmological Essay". En: R.E. Butts (ed) *Kant's Philosophy of Physical Science: Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986*. Dordrecht: D. Reidel, pp. 95-124.
- Siegfried, R. (1967) "Boscovich and Davy: Some Cautionary Remarks", *ISIS* 58, pp. 236-38.
- Skrupskelis, I.K. (1989) "James and Kant's Second Analogy", *Kant-Studien* 80, pp. 173-79.

- Smith, J.E. (1978) "Kant's Doctrine of Matter". En: E. McMullin (ed) *The Concept of Matter in Modern Philosophy*. Notre Dame: University of Notre Dame Press, pp. 399-411.
- Smith, N.K. (1992) *Commentary to Kant's "Critique of Pure Reason"*. Atlantic Highlands, NJ: Humanities Press.
- Smith, S. (2008) "Symmetries and the conservation laws in the light of the inverse problem in the Lagrangian Mechanics", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 39, pp. 325-345.
- ____ (2013) "Does Kant have a pre-Newtonian picture of force in the balance argument. An account of how the balance argument works", *Studies in History and Philosophy of Science* 44, pp. 470-480.
- Spector, M. (1975) "Leibniz vs. The Cartesians on Motion and Force", *Studia Leibniziana* 7, pp. 135-44.
- Stan, M. (2013) "Kant's Third Law of Mechanics: The Long Shadow of Leibniz", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp. 493-504.
- Stang, N.F. (2010) "Kant's Possibility Proof", *History of Philosophy Quarterly* 27, pp. 275-99.
- ____ (2011) "Did Kant conflate the Necessary and the A priori?" *Noûs* 45, pp.443-471.
- Stapp, H. (1993) *Mind, Matter and Quantum Mechanics*. Munich: Springer.
- Stegmaier, W. (1980) "Kants Theorie der Naturwissenschaft", *Philosophisches Jahrbuch* 87, pp. 363-77.
- Stegmüller (1967) "Gedanken über eine mögliche rationale Rekonstruktion von Kants Metaphysik der Erfahrung", *Ratio* 9, pp. 7-30.
- Stewart, I. (1995) *Nature's Numbers: The Unreal Reality of Mathematics*. New York: HarperCollins Publishers.
- Stöltzner, M (2014) "Higgs Models and Other Stories about Mass Generation", *J. Gen. Philos Sci.* 45, pp. 369-386.
- Strawson, P.F. (1966) *The Bounds of Sense: An Essay on Kant's Critique of Pure Reason*. London: Methuen.
- Suárez, M. (2009) "The many Metaphysics within Physics", *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 40, pp. 273-276.
- ____ (2011) *Probabilities, causes and propensities in physics*, Dordrecht: Springer.
- ____ (2013) "Interventions and Causality in Quantum Mechanics", *Erkenn.* 78, pp. 199-143.
- ____ (2014) "The Contextual Character of Causal Evidence", *Topoi* 33, pp. 397-406.

- Suchting, W.A. (1967) "Kant's Second Analogy of Experience", *Kant-Studien* 58, pp. 355-69.
- Sutherland, D. (2014) "Kant on the construction and composition of motion in the Phoronomy", *Canadian Studies of Philosophy* 44, pp. 686-718.
- Swabey, W.C. (1922) "Kant's Analogies of Experience", *Philosophical Review* 31, pp. 41-57.
- Teller, P. (2009) "Provisional Knowledge". En: M. Bitbol, P. Kersberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity: Transcendental Perspectives on Modern Physics*. Dordrecht: Springer, pp. 503-7.
- Tetens, H. (1985) "Rationale Dynamik", *Philosophia Naturalis* 25, pp. 65-86.
- Theis, R. (1986) "Le Fondement du Discours Scientifique: Des Analogies de l'Expérience dans la 'Critique de la Raison Pure'", *Revue de Metaphysique et Morale* 91, pp. 203-35.
- Thielke, P. (2015) "To Have and to Hold: Intelligible Possession and Kant's Idealism", *British Journal for the History of Philosophy* 23(3), pp. 502-23.
- Thöle, B. (1991) *Kant und das Problem der Gesetzmässigkeit der Natur*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Thompson, I.J. (1990) "Process Theory and the Concept of Substance", *Generative Science?* [on line]. Disponible en: < <http://www.generativescience.org/papers/subst5c.html> > [Acceso 17 de julio 2015]. pp. 1-14
- Thorne, K.S. (1995) *Black Holes and Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy*. London: Picador.
- Torretti, R. (2008) "Objectivity: A Kantian perspective". En: M. Massimi (ed) *Kant and the philosophy of Science Today*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 81-94.
- Trémoulet, B. (2011) "The Structure of the Theoretical Power of the Judgment. Kant and the Value of Our Empirical Cognitions", *Kant-Studien* 102, pp. 46-68.
- Tuschling, B. (1971) *Metaphysische und transzendente Dynamik in Kants opus postumum*, Berlín: Walter de Gruyter.
- ____ (1991) "Die Idee des transzendentalen Idealismus in späten *Opus postumum*". En: S. Blasche, W. Köhler & P. Rohs (eds) *Übergang, Untersuchungen zum Spätwerk Immanuel Kants*. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann, pp. 105-45.
- Vaihinger, H. (1881-92) *Commentar zu Kants Kritik der reinen Vernunft* 2 vols. Stuttgart: W. Spemann.
- Van Cleve, J. (1973) "Four Recent Interpretations of Kant's Second Analogy", *Kant-Studien* 64, pp. 71-87.
- ____ (1979) "Substance, Matter, and Kant's First Analogy", *Kant-Studien* 70, pp. 149-61.
- ____ (1995) "The Ideality of Time". En: H. Robinson (ed.) *Proceedings of the Eighth International Kant Congress: Vol I*. Milwaukee: Marquette University Press, pp. 411-21.

- _____ (1999) *Problems from Kant*. New York: Oxford University Press.
- Van Den Berg, H. (2011) "Kant's Conception of Proper Science", *Synthese* 183, pp. 7-26.
- _____ (2013) "Wolff and Kant on Scientific Demonstration and Mechanical Explanation", *AGph* 95, pp.178-205.
- Van Fraassen, B.C. (1989) *Laws and Symmetry*. Oxford: Oxford University Press.
- _____ (2009) "Can Empiricism leave its Realism behind? Towards a dialogue with transcendentalists", En: M. Bítbol, P. Kerszberg, J. Petitot (eds) *Constituting Objectivity*, París: Springer, pp. 459-480.
- Vetter, B. (2011) "Review: Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics, and the Laws of Nature", *International Studies in the Philosophy of Science* 25, pp. 83-86.
- Villacañás Berlanga, J.L. (1980) "La tesis de Kant sobre la noción de existencia", *Teorema: Revista Internacional de Filosofía* 10, pp. 55-84.
- _____ (1984) "El problema de la subjetividad de Kant", *Teorema: Revista Internacional de Filosofía* 14, pp.407-459.
- _____ (1985) *La Filosofía Teórica de Kant*. Valencia: Gules.
- Vollmer, G. (1984) "Kant und die Evolutionäre Erkenntnistheorie", *Allgemeine Zeitschrift für Philosophie* 9, pp. 19-71.
- Vuillemin, J. (1955) *Physique et Métaphysique Kantienne*. París: Presses Universitaires de France.
- _____ (1989) "Kant's 'Dynamics': Comments on Tuschling and Förster". En: E. Förster (ed.) *Kant's Transcendental Deductions*. Stanford: Stanford University Press, pp. 239-67.
- Wade, S. (2015) *Kant and Quantum Physics: Implications of Top-Down Cosmology for the Philosophy of Retributivism* [on line]. Disponible desde: https://www.academia.edu/11561503/Kant_and_Quantum_Physics-Implications_of_Top-Down_Cosmology_for_the_Philosophy_of_Retributivism [Acceso 08 de junio 2015].
- Wahl, J. (1960) *Tratado de Metafísica*, México: F.C.E.
- Waidhas, D. (1985) *Kants System der Natur*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Walker, R. (1971) "The Status of Kant's Theory of Matter", *Synthese* 23, pp. 121-26.
- _____ (1990) "Kant's Conception of Empirical Law", *Proceedings of Aristotelian Society* Supp. Vol. 64, pp. 243-58.
- _____ (2010) "Kant on the number of worlds", *British Journal for the History of Philosophy* 18, pp.821-843.
- Wang, H. (1995) "Time in Philosophy and in Physics: From Kant and Einstein to Gödel", *Synthese* 102 (2), pp. 215-34.
- Warren, D. (1998) "Kant and the apriority of Space", *The philosophical Review* 107, pp. 179-224.
- _____ (2001) *Reality and Impenetrability in Kant's Philosophy of Nature*. New York: Routledge.

- _____ (2009) "Kant on attractive and repulsive Force: The balancing argument", en M. Domski, M. Dickson, (ed), *Discourse on a New Method*, Chicago & La Salle: Open Court, pp. 163-241.
- Warthenberg, T.E. (1979) "Order Through Reason: Kant's Transcendental Justification of Science", *Kant-Studien* 70, pp. 409-24.
- Watkins, E. (1995) "Is a trascendental Deduction Neccesary for the *Metaphysical Foundations*?", *Proceedings of the Eight International Kant Congress, Memphis, Milwaukee: Marquette University Press, Vol. II*.
- _____ (1997) "Kant's Third Analogy of Experience", *Kant-Studien* 88, pp. 406-11.
- _____ (1998a) "Kant's Justification of the Laws of Mechanics", *Studies in History and Philosophy of Science* 29, pp. 539-60.
- _____ (1998b) "The Argumentative Structure of Kant's 'Metaphysical Foundations of Natural Science'", *Journal of the History of Philosophy* 36, pp. 567-92.
- _____ ed., (2001a) *Kant and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press.
- _____ (2001b) "Kant on Rational Cosmology". En: E. Watkins (ed) *Kant and the Sciences*. Oxford: Oxford University Press, pp. 70-89.
- _____ (2012) "Kant, Sellars, and the Myth of the Given", *The Philosophical Forum* 43, pp. 311-26.
- _____ (2013) "The Early Kant's (Anti-) Newtonianism", *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 44, pp.429-37.
- _____ (2014) "What is, for Kant, a Law of Nature?", *Kant-Studien* 105, pp. 471-90.
- Waxman, W. (2005) *Kant and the Empiricists: Understanding Understanding*. Oxford: Oxford University Press.
- Weiner, F. (2009) "The Modern Synthesis: Einstein and Kant", *Forum Philosophicum* 14, pp. 193-216.
- Weizsäcker, C.F. Frhr V. (1966) "Kants Theorie der Naturwissenschaft nach P. Plaass", *Kant-Studien* 56, pp. 528-44.
- _____ (1971) "Kant's 'First Analogy of Experience' and Conservation Principles of Physics", *Synthese* 23 (1), pp. 75-95.
- Wells, J.D. (2015) "The Utility of Naturalness, and How its Application to Quantum Electrodynamics Envisages the Standard Model and Higgs Boson", *Studies on History and Philosophy of Modern Physics* 48, pp. 102-8.
- Werkmeister, W.H. (1975) "Kant's Philosophy and Modern Physics". En: W.H. Werkmeister (ed.) *Reflections on Kant's Philosophy*. Gainesville: University Press of Florida, pp. 109-33.
- _____ (1977) "The Critique of Pure Reason and Physics", *Kant-Studien* 68, pp. 33-45.
- _____ (1965) *A Philosophy of Science*, Lincoln: University of Nebraska Press.
- Westfall, R.S. (1971) *Force in Newton's Physics*. Londres: Mcdonald.
- Westphal, K.R. (1995a) "Does Kant's 'Metaphysical Foundations of Natural Science' Fill a Gap in the 'Critique of Pure Reason'?", *Synthese* 103, pp. 43-86.
- _____ (1995b) "Does Physics Have a 'Metaphysical Foundation'? Kant's Proof of the Law of Inertia". En: H. Robinson (ed) *Proceedings of the Eighth International Kant Congress I*. Milwaukee: Marquette University Press, pp. 413-24.

- _____. (1995c) "Kant's Dynamic Constructions", *Journal of Philosophical Research* 20, pp. 381-429.
- _____. (2004) *Kant's Transcendental Proof of Realism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (2013) "Kant's Cognitive Semantics, Newton's Rule 4 of Experimental Philosophy and Scientific Realism Today", *Kant Yearbook* 5(1), pp. 127-68.
- Wettstein, R.H. (1980) "Kant et le Paradigme Newtonien", *Revue Internationale de Philosophie* 34.134, pp. 575-98.
- Wilkerson, T.E. (1971) "Time, Cause and Object: Kant's Second Analogy of Experience", *Kant-Studien* 62, pp. 351-66.
- Winterbourne, A. (1988) *The Ideal and the Real: An Outline of Kant's Theory of Space, Time and Mathematical Construction*. Dordrecht: Kluwer.
- Wong, W.C. (1995) "Kant's Conception of Ether as a Field in the Opus Postumum". En: H. Robinson (ed.) *Proceedings of the Eighth International Kant Congress I*. Milwaukee: Marquette University Press, pp. 405-11.
- Wood, A. (1984) "Kant's Compatibilism". En: A. Wood (ed.) *Self and Nature in Kant's Philosophy*. Ithaca, NY: Cornell University Press, pp. 73-101.
- Wyller, T. (1997) "Kausalität und singuläre Referenz: Eine sprachphilosophische Rekonstruktion des empirischen Realismus bei Kant", *Kant-Studien* 88 (1), pp. 1-15.
- Young, J. (1970) "Kant's Notion of Objectivity", *Kant-Studien* 70, pp. 131-48.
- Yovel, Y. (1973) "Métaphysique et Propositions Mathématiques chez Kant", *Archives de Philosophie* 36, pp. 230-253.
- Yudell, Z. (2013) "Lange's Challenge: Accounting for Meta-laws", *The British Journal for the Philosophy of Science* 64(2), pp. 347-69.
- Zinkin, M. (2012) "Kant on Negative Magnitudes", *Kant-Studien* 103, pp. 397-414.
- Zinzen, A. (1954) "Die Sogenannten Erhaltungssätze der Physik", *Kant-Studien* 46, pp. 333-43.
- Zoeller, G. (1993) "Main Developments in Recent Scholarship on the Critique of Pure Reason", *Philosophy and Phenomenological Research* 53 (2), pp. 445-66.
- Zumbach, C. (1984) *The Transcendent Science: Kant's Conception of Biological Methodology*. La Haya: Martinus Nijhoff.
- Zweig, A, ed. & tr., (1967) *Kant: Philosophical Correspondence, 1759-99*. Chicago: University of Chicago Press.

